



UNIVERSIDAD DE CUENCA



FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Tesis previa a la obtención del
Título de Magister en Docencia de
las Matemáticas.

TEMA:

“Elaboración y aplicación de recursos didácticos y material concreto para optimizar el aprendizaje de la línea recta y la circunferencia en el tercer año de bachillerato de la especialidad de Mecanizado y Construcciones Metálicas del Instituto Técnico Andrés F. Córdova”.

AUTORA: Lcda. VILMA LORENA DEFAS TOLEDO

DIRECTORA: Magister. JANETH CATALINA MORA OLEAS

CUENCA – ECUADOR

2013



RESUMEN

La propuesta consistió en elaborar recursos didácticos y materiales concretos para aplicarlos en el aula, con el fin de optimizar el aprendizaje de la **ecuación de la línea recta y la circunferencia**. Los **recursos didácticos** empleados fueron: el software GeoGebra y diapositivas en Power Point, en cuanto al **material concreto**, con madera y fomix adhesivo se construyeron: tiras para representar la línea recta, círculos de diferente diámetro, fichas de rompecabezas y el plano cartesiano. El proyecto se desarrolló en tres meses, cada actividad requirió dos períodos de clase de cuarenta minutos cada uno. El trabajo del alumno en clase se apoyó en la guía denominada “**Cuaderno de actividades de aprendizaje**”, que incluyó además una autoevaluación para motivar al estudiante a reflexionar en su propio aprendizaje. Por su parte el maestro evaluó continuamente el proceso de enseñanza-aprendizaje de los temas tratados, aplicando la técnica de la observación y registrando en una lista de cotejo el uso del material concreto.

Complementariamente se diseñaron instrumentos de evaluación para incluirlos en actividades de clase y extra clase que permitieron al maestro evaluar: la comprensión de conocimientos, el desarrollo de procesos y la aplicación práctica al resolver problemas de la vida real. La implementación de esta propuesta favoreció la participación activa de los alumnos en el aprendizaje de la ecuación de la línea recta y la circunferencia.

Palabras claves: enseñanza, aprendizaje, elaboración, aplicación, recursos didácticos, ecuación, recta, circunferencia, evaluación.

ABSTRACT

The proposal was to develop specific resources and materials for application in the classroom, in order to optimize the learning of the equation of the straight line and the circle. The teaching resources used were: GeoGebra software and PowerPoint slides, as to the specific material, wood and adhesive fomix built: strips to represent the straight line, circles of different diameters, puzzle sheets and the Cartesian plane. The project was developed in three months, each activity required two class periods forty minutes each. The student's classroom work was supported by the guide called "Learning Activity Book", which also included a self-assessment to encourage students to reflect on their own learning. Meanwhile the teacher continually evaluated teaching-learning process of the topics discussed, using the technique of observation and recording on a checklist specific material usage.

Additionally assessment instruments were designed for inclusion in extra-class activities and class that allowed the teacher evaluation: the understanding of knowledge, development and practical application processes to solve real life problems. The implementation of this proposal favored the active participation of students in learning the equation of the straight line and the circle.

Keywords: teaching, learning, development, implementation, teaching resources, equation, line, circle, assessment.



ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	1
RESUMEN	2
ABSTRACT	3
ÍNDICE GENERAL	4
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE FOTOS.....	8
ÍNDICE DE IMÁGENES	8
ÍNDICE DE TABLAS	9
ÍNDICE DE GRÁFICOS	10
ÍNDICE DE ANEXOS	10
DERECHOS DE AUTOR.....	11
OPINIONES	12
DECLARATORIA DE AUTORÍA.....	13
APROBACIÓN TESIS	14
DEDICATORIA.....	15
AGRADECIMIENTO.....	16
INTRODUCCIÓN	17
CAPÍTULO I	18
EL PROBLEMA	18
1.1 Tema.....	18



1.2 Planteamiento del problema	18
1.2.1 Contextualización.....	18
1.2.2 Formulación del problema	20
1.2.3 Preguntas directrices	20
1.2.4 Delimitación	21
1.3 Justificación	21
1.4 Objetivos	22
1.4.1. Objetivo General	22
1.4.2 Objetivos Específicos.....	23
CAPÍTULO II	24
MARCO TEÓRICO.....	24
2.1 Investigaciones previas.....	24
2.2 Categorías fundamentales	25
2.2.1 Recursos Didácticos	26
2.2.2 Fundamentos didácticos	28
2.2.3 Proceso de aprendizaje de las matemáticas	30
2.2.4 Teoría cognitiva del aprendizaje	30
2.2.5 Estrategias de aprendizaje	34
2.2.5.1 Estrategias de adquisición de información	34
2.2.5.2 Estrategias de codificación de información.....	34
2.2.5.3 Estrategias de recuperación de información.....	35



2.2.5.4 Estrategias de apoyo al procesamiento de la información.....	35
2.3 Hipótesis	38
2.4 Señalamiento de variables.....	39
CAPÍTULO III	40
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	40
3.1 Datos Informativos	40
3.2 Antecedentes de la Propuesta	41
3.3 Justificación	41
3.4 Objetivo	42
3.5 Metodología	42
3.6 Documento Final.....	51
CAPÍTULO IV	146
ANÁLISIS DE DATOS.....	146
4.1 Hipótesis de trabajo H_i	146
4.2 Hipótesis nula H_0	146
4.3 Datos antes de la intervención:	146
4.4 Datos después de la intervención:	150
4.5 Análisis Bivariado Correlación Lineal.....	154
4.6 Datos después de la intervención	155
4.7 Análisis Bivariado Correlación Lineal	159
CONCLUSIONES.....	165



RECOMENDACIONES	167
BIBLIOGRAFÍA	168
ANEXOS	171

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Plano cartesiano.....	73
Figura 2: Contorno de una rueda	73
Figura 3: La circunferencia en construcciones	74
Figura 4: La circunferencia en construcciones	74
Figura 5: Tambor.....	77
Figura 6: CD.....	77
Figura 7: Pistola	78
Figura 8: Bicicleta.....	79
Figura 9: Reloj.....	80
Figura 10: Cancha de básquet	80
Figura 11: Pelota	80
Figura 12: Tronco de árbol	81
Figura 13: La circunferencia en el plano cartesiano	82
Figura 14: Rueda de la fortuna.....	82
Figura 15: Circunferencia en la arquitectura.....	85
Figura 16: Circunferencia en el diseño.....	85

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1: Plano cartesiano	99
Foto 2: Cuadrados de madera.....	106
Foto 3: Fichas en fomix de la ecuación de la recta	120
Foto 4: Plano cartesiano y círculos de fomix.....	126
Foto 5: Fichas de rompecabezas	131
Foto 6: Mapa conceptual ecuación de la circunferencia.....	132

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Línea recta	109
Imagen 2: Línea recta	110
Imagen 3: Vista general de geogebra	114
Imagen 4: Presentación en Power Point	138
Imagen 5: Comandos de geogebra	141
Imagen 6: Tangente a una circunferencia	141
Imagen 7: Comandos de geogebra	142
Imagen 8: Tangentes a la circunferencia	142
Imagen 9: Vista general de geogebra	145



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Eles crecientes	60
Tabla 2: tiempo vs posición	62
Tabla 3: Conexiones y Tasas de Cambio.....	66
Tabla 4: Formas de expresión de la ecuación de la recta.	69
Tabla 5: Lista de Cotejo	97
Tabla 6: Eles crecientes	102
Tabla 7: tiempo vs posición	105
Tabla 8: Elaborado por: Vilma Defas.....	112
Tabla 9: Formas de expresión de la ecuación de la recta.	117
Tabla 10: Formas de expresión de la ecuación de la recta.	118
Tabla 11: Calificaciones primer trimestre	147
Tabla 12: Resumen de estadísticos: primer trimestre	148
Tabla 13: Frecuencias de notas: primer trimestre	149
Tabla 14: Calificaciones del segundo trimestre	151
Tabla 15: Resumen de estadísticos: segundo trimestre.....	152
Tabla 16: Frecuencias de notas: segundo trimestre.....	153
Tabla 17: Prueba t de Student.....	155
Tabla 18: Calificaciones tercer trimestre	156
Tabla 19: Resumen de estadísticos: tercer trimestre	157
Tabla 20: Frecuencias de notas: tercer trimestre	158
Tabla 21: Prueba t de Student.....	160
Tabla 22: Porcentajes listas de cotejo	161

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Frecuencias de notas primer trimestre.....	150
Gráfico 2: Frecuencias de notas segundo trimestre	153
Gráfico 3: Dispersión de notas antes y después de la intervención	154
Gráfico 4: Frecuencia de notas tercer trimestre	159
Gráfico 5: Dispersión de notas antes de la intervención	160
Gráfico 6: Porcentajes de estudiantes que cuentan con el material.....	162
Gráfico 7: Porcentajes de estudiantes que siguen las instrucciones.....	162
Gráfico 8: Porcentajes de estudiantes que utilizan el material	163
Gráfico 9: Porcentajes de estudiantes que terminan la actividad	163

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: LISTAS DE COTEJO	172
ANEXO 2: PROYECTO DE IMPLEMENTACION.....	174
ANEXO 3: INFORME DE APLICACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO	184
ANEXO 4: CUADRO DE CALIFICACIONES.....	186
ANEXO 5: FOTOS. ALUMNOS UTILIZANDO EL MATERIAL CONCRETO	187



UNIVERSIDAD DE CUENCA

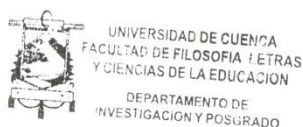
Fundada en 1867

Yo, Vilma Lorena Defas Toledo, autora de la tesis "Elaboración y aplicación de recursos didácticos y material concreto para optimizar el aprendizaje de la línea recta y la circunferencia en el tercer año de bachillerato especialidad Mecanizado y Construcción Metálicas del Instituto Técnico Andrés F. Córdova", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de **Magister en Docencia de las Matemáticas**. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, Octubre del 2013

Vilma Lorena Defas Toledo

0301022935



Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA

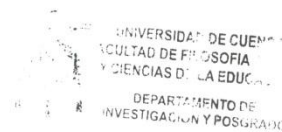
Fundada en 1867

Yo, Vilma Lorena Defas Toledo, autora de la tesis "Elaboración y aplicación de recursos didácticos y material concreto para optimizar el aprendizaje de la línea recta y la circunferencia en el tercer año de bachillerato especialidad Mecanizado y Construcción Metálicas del Instituto Técnico Andrés F. Córdova", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, Octubre del 2013

Vilma Lorena Defas Toledo.

0301022935



Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



DECLARATORIA DE AUTORÍA

Las ideas descritas en el contenido del informe final de la presente investigación son de exclusiva responsabilidad del autor.

F. _____

Vilma Lorena Defas Toledo



Dr. Manuel Villavicencio

**DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO DE LA
FACULTAD DE FILOSOFÍA**

Ciudad.

De mi consideración:

Por medio del presente y como directora de tesis “Elaboración y aplicación de recursos didácticos y material concreto para optimizar el aprendizaje de la línea recta y la circunferencia en el tercer año de bachillerato especialidad Mecanizado y Construcción Metálicas del Instituto Técnico Andrés F. Córdova”, de la estudiante Vilma Lorena Defas Toledo, después de haber revisado el informe final. Considero que cumple con los requerimientos establecidos para su presentación ante el tribunal de calificación, por lo que sugiero que se presente y sea evaluado con los criterios para trabajo de maestría.

Esperando contar con su atención al presente, suscribo.

Cordialmente

Cuenca, Julio del 2013

Magister Janeth Catalina Mora Oleas

Directora de tesis



DEDICATORIA

A mi esposo Enrique, mis hijos Fabián, Gabriela y Daniela, quienes me brindaron su comprensión y apoyo incondicional.

A mi madre quien desde el cielo me acompaña y protege.

Vilma Defas T



AGRADECIMIENTO

A las autoridades y docentes de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad de Cuenca, por haber compartido conocimientos, experiencias y vivencias permitiéndome ser una mejor profesional.

A las autoridades, compañeros docentes y alumnos del tercer año de bachillerato Mecanizado y Construcciones Metálicas del Instituto Técnico “Andrés F. Córdova” por su valiosa colaboración.

A la Magister Catalina Mora Oleas directora de tesis quien con su acertada orientación y dirección impulsó la realización y culminación del presente trabajo.

Vilma Defas T

INTRODUCCIÓN

El problema de la enseñanza-aprendizaje de la matemática al ser un tema complejo, demanda planificar actividades apropiadas que permitan alcanzar aprendizajes significativos.

El presente proyecto de intervención propone una alternativa para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de dos contenidos específicos de la geometría analítica: **la línea recta y la circunferencia**, temas que en la actualidad se estudian en el primer año de bachillerato, utilizando recursos didácticos y materiales concretos.

En el primer capítulo se plantea, contextualiza y formula el problema de la propuesta, se establecen las preguntas directrices de estudio, la justificación y los objetivos.

En el segundo capítulo se incluye el marco teórico, que aborda los fundamentos teóricos, pedagógicos y didácticos en los que se basa la propuesta del proyecto.

En el tercer capítulo se desarrolla la propuesta que consiste en: un cuaderno de actividades de aprendizaje para el estudiante y las planificaciones del profesor.

En el capítulo cuatro se presenta: el análisis de datos, la interpretación de resultados, las conclusiones y recomendaciones.

El trabajo está ilustrado con figuras, gráficos, tablas, muchos de ellos realizados a partir de la intervención y otros tomados de la página web libre, finalmente en los anexos se hacen constar los informes y documentos que evidencian el trabajo realizado.



CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Tema

Elaboración y aplicación de recursos didácticos y material concreto para optimizar el aprendizaje de la línea recta y la circunferencia en el tercer año de bachillerato especialidad Mecanizado y Construcciones Metálicas del Instituto Técnico “Andrés F. Córdova”.

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Contextualización

A nivel mundial y en particular en nuestro país, el problema de la enseñanza-aprendizaje de la matemática es un asunto que a la mayoría de los docentes preocupa debido al complejo proceso que ello implica, más aún cuando en la enseñanza de la matemática, priman las estrategias tradicionales y unidireccionales, que limitan al alumno a trabajar con conceptos teóricos que bien puede experimentar directamente, en consecuencia le resulta difícil aprender aquello que no logra interpretar.

Dentro de las aulas los docentes continúan impartiendo paso a paso el currículo oficial sin alterar el orden, sin aportar innovaciones propias a las actividades propuestas. Dosifica los contenidos por mes, eso lo lleva a trabajar de manera sistemática, los alumnos que no van a ese ritmo, se quedan rezagados dentro del aula (María de Jesús Esparza González 2).

Según José Manuel Ruiz Socarras, el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática se ve afectado por factores como: «la poca vinculación del contenido con la realidad, la escasa integración con otras disciplinas del plan de estudio, o la continua relación del contenido matemático con ambientes ajenos al estudiante» (4).

Es importante contextualizar la matemática, lo cual significa relacionar su contenido con la realidad social de los estudiantes y sobre la que debe actuar para transformarla. En la actualidad una de las tendencias más difundidas en enseñanza de la matemática está en la transmisión de los procesos de pensamiento propios de ella, más que en la transferencia de los contenidos. Por lo tanto el profesor debe tener un profundo dominio no solo, del contenido matemático, sino también del pedagógico y de la didáctica correspondiente.

Esta preocupación por el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática es compartida por los docentes de la provincia de Cañar. Los alumnos no siempre manejan adecuadamente los conceptos matemáticos y por ende no están en la capacidad de aplicarlos a situaciones reales, lo cual en gran medida influye al momento de ingresar en las diferentes universidades, por cuanto su nivel de conocimiento es limitado.

Dentro de este complejo problema se encuentran inmersos los alumnos del tercero de bachillerato de la especialidad de Mecanizado y Construcciones Metálicas del Instituto Técnico “ANDRÉS F. CÓRDOVA”, por lo tanto se propone la “Elaboración y aplicación de recursos didácticos y material concreto para



optimizar el aprendizaje de dos contenidos temáticos específicos “la línea recta y la circunferencia”.

1.2.2 Formulación del problema

¿Cómo incide la elaboración y aplicación de recursos didácticos y materiales concretos en el aprendizaje de la línea recta y la ecuación de la circunferencia en los estudiantes del tercer año de bachillerato de la especialidad de Mecanizado y Construcciones Metálicas del Instituto Técnico “Andrés F. Córdova”?

1.2.3 Preguntas directrices

- ¿Qué recursos didácticos para la enseñanza de las matemáticas sugiere el constructivismo?
- ¿Cómo la aplicación de los materiales manipulativos interviene en las relaciones complejas del proceso de aprendizaje de las matemáticas?
- ¿Qué saben los estudiantes del tercer año de bachillerato sobre la línea recta y la circunferencia?
- ¿Qué material concreto y manipulativo se debe elaborar para mejorar el aprendizaje de la línea recta y la circunferencia en los alumnos del tercer año de bachillerato?
- ¿Qué porcentaje de alumnos alcanzaron un aprendizaje significativo con la aplicación de los recursos didácticos y material concreto?

- ¿Cuáles son los resultados obtenidos con la aplicación de los recursos didácticos?

1.2.4 Delimitación

Tema: Elaboración y aplicación de recursos didácticos y material concreto para optimizar el aprendizaje de la línea recta y la circunferencia en el tercer año de bachillerato de la especialidad de Mecanizado y Construcciones Metálicas del Instituto Técnico “Andrés F. Córdova”.

Población: Veinte y dos estudiantes del tercer año especialidad Mecanizado y Construcción Metálicas.

Delimitación espacial: Instituto Técnico “Andrés F. Córdova” de la ciudad de Cañar.

Temporal: Segundo trimestre del año lectivo: 2011-2012.

1.3 Justificación

La necesidad de tener un óptimo desarrollo profesional docente , en el que se cuente con herramientas didácticas apropiadas para enfrentar los desafíos de la enseñanza y con el afán de poner en práctica una táctica motivadora en el área matemática, surge entonces la decisión de encontrar soluciones que disminuyan el rechazo y los bajos logros de aprendizaje en esta área, razón por la cual se ha planteado como una alternativa, la elaboración y aplicación de recursos didácticos y material concreto para facilitar el aprendizaje de dos temas interesantes de la geometría analítica como son la ecuación de la línea recta y de la circunferencia.

El importante rol que cumplen los recursos didácticos y el material manipulativo en el área de las matemáticas, y por tener un limitado estudio sobre la incidencia de tales recursos didácticos y materiales manipulativos en la enseñanza-aprendizaje de la geometría analítica, y en concreto de la ecuación de la línea recta y la ecuación de la circunferencia, ha impulsado a plantear como Proyecto de Intervención la “Elaboración y aplicación de recursos didácticos y material concreto para optimizar el aprendizaje de la línea recta y la circunferencia en el tercer año del bachillerato de la especialidad de Mecanizado y Construcciones Metálicas del Instituto Técnico Andrés F. Córdova”.

Tal propuesta tiene como finalidad ampliar los conocimientos en este campo de la matemática, ya sea con el propósito de apoyar alguna teoría directamente desde una fuente empírica o generalizar resultados que levanten nuevas ideas o recomendaciones que sirvan de base para una nueva propuesta o eventual teoría, con el fin de ser un aporte a la educación.

Dentro de los **recursos didácticos** utilizados está el software didáctico GeoGebra, presentaciones en Power Point y en lo referente a **material concreto** la elaboración de maquetas con material fácil de conseguir.

1.4 Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Elaborar y aplicar recursos didácticos y materiales concretos, para optimizar el aprendizaje de: la línea recta y la circunferencia, en estudiantes del tercer año de bachillerato.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Fundamentar desde la teoría qué recursos didácticos, en el aprendizaje de las matemáticas, favorecen la construcción del conocimiento en el estudiante.
- Argumentar como los materiales manipulativos intervienen en las relaciones complejas del proceso de aprendizaje de las matemáticas.
- Diagnosticar las características comunes en los estudiantes con dificultad en el aprendizaje de la línea recta y la ecuación de la circunferencia.
- Diseñar un plan de elaboración de material concreto que ayude a optimizar la enseñanza de la geometría analítica dentro del aula.
- Elaborar el material concreto de acuerdo a los temas que se van a tratar, y que permitirán a los alumnos mejorar la comprensión de dichos temas.
- Aplicar los recursos didácticos y materiales concretos, que permitirán a los alumnos alcanzar un aprendizaje significativo.
- Evaluar los resultados obtenidos sobre la implementación y elaboración de los recursos didácticos y si se alcanzó con el objetivo planteado.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Investigaciones previas

Investigaciones acerca de la influencia de los recursos didácticos y el material manipulativo en el aprendizaje de las matemáticas en general existen y están validadas por muchos autores, pero existe un vacío en cuanto al tema específico de la geometría analítica: la línea recta y la circunferencia. Lo poco que se encuentra es el producto de investigaciones de profesionales en la docencia que de igual manera han sentido la necesidad de buscar las mejores estrategias para lograr un aprendizaje significativo en esta temática. Se pueden citar:

En el proyecto de investigación realizado por Guillermo Antonio Manjarrés García **Diseño e implementación de un ambiente virtual de aprendizaje, basado en estrategias visuales, que permita hallar y aplicar la ecuación general de la línea recta en el campo bidimensional R^2 desde los enfoques analítico y geométrico** en el que manifiesta que: «la importancia de este estudio radica en la adquisición de los pasos lógicos-matemáticos para llegar a la ecuación general de la línea recta, expuesto desde los enfoques geométrico y analítico» (15).

En el Encuentro Colombiano de Matemática Educativa, en el taller titulado **Desarrollo del pensamiento geométrico: algunas actividades de matemática recreativa**, se expone que: las metodologías para la enseñanza de las matemáticas pueden ser enriquecidas con actividades basadas en el uso de material didáctico, que a partir de su manipulación,

favorezcan el desarrollo de habilidades procedimentales y actitudinales en las que se potencie la construcción o aplicación de algunos tópicos de la matemática y de algunos métodos de razonamiento matemático. Este taller desarrolló algunas actividades con la utilización del papel o papiroflexia, para la construcción de ciertas figuras geométricas, y entre ellas la línea recta y la construcción de cónicas, como la circunferencia.

El impacto de las nuevas tecnologías en la sociedad, y con ello su influencia en el entorno educativo conlleva a implementarlas tanto en el aula con los alumnos, así como en la actualización de los profesores de matemáticas. La integración de estas nuevas tecnologías como recursos didácticos, ayudan a potencializar el aprendizaje de matemáticas, en especial de la geometría, por tanto en la enseñanza-aprendizaje de la línea recta y la circunferencia.

2.2 Categorías fundamentales

En este proyecto el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas plantea el protagonismo de dos variables: los **recursos didácticos** y el **proceso de aprendizaje**.

Como recursos didácticos se incluyen: el material manipulativo y los recursos visuales, que son tratados desde el punto de vista pedagógico y didáctico; en cuanto al proceso de aprendizaje de la matemática este se basa en los fundamentos teóricos de la perspectiva pedagógica constructivista y las estrategias de aprendizaje de las matemáticas que son: adquisición, codificación, recuperación y apoyo aplicadas a las matemáticas.



2.2.1 Recursos Didácticos

Con el propósito de aumentar la disposición al aprendizaje de las matemáticas, se cuenta con los recursos didácticos que son herramientas que construyen, potencian y enriquecen las estructuras mentales. Los materiales manipulativos y los recursos informáticos permiten desarrollar el pensamiento lógico y el razonamiento, con respecto a los materiales manipulativos, Burgos Navarrete cita a Goldames y Cols (1999) quienes manifiestan que: «los materiales manipulativos son creados específicamente para facilitar un determinado aprendizaje, favoreciendo el desarrollo de aspectos como: desarrollar procesos del pensamiento¹; ejercitar ciertos procesos científicos²; aprender a ocupar el tiempo libre» (et al. 20).

En la tesis juegos educativos y materiales manipulativos, se definen como: cualquier material u objeto físico del mundo real que los estudiantes pueden “palpar” para ver y experimentar conceptos matemáticos. Los materiales manipulables son un recurso sumamente eficaz para el aprendizaje de las matemáticas. El uso de materiales adecuados por parte de los alumnos constituye una actividad de primer orden que fomenta la observación, la experimentación y la reflexión necesarias para construir sus propias ideas matemáticas. El trabajo con materiales ha de ser un elemento activo y habitual en clases y no deberá reducirse a la visualización esporádica de algún modelo presentado por un profesor (23).

¹ anticipar, relacionar, clasificar

² Observar, interpretar, experimentar

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas es frecuente la utilización de programas informáticos de cálculo simbólico, de representación gráfica de funciones que facilitan el análisis de situaciones matemáticas complejas y al mismo tiempo mejora la interacción entre los alumnos y el profesor. En el mercado existe un gran número de paquetes profesionales que ayudan a resolver tareas que requerían cálculos complejos, así como cientos de software diseñados especialmente para la enseñanza de la Matemática.

La revista REDuteca cita a Vicente Carrión Miranda quien manifiesta que: la visualización juega un papel muy importante en la enseñanza de las Matemáticas y su mayor impacto se logra cuando los estudiantes logran visualizar un concepto o problema. Visualizar un problema significa entenderlo en términos de un diagrama o de una imagen visual. La visualización en matemáticas es un proceso en el que se forman imágenes mentales con lápiz y papel, o con la ayuda de tecnología, y se utiliza con efectividad para el descubrimiento y comprensión de nociones matemáticas (4-5).

Para Luis Moreno Arnella en geometría, programas como GeoGebra, Cabri géomètre o Geometer's sketchpad generan una nueva forma de realidad virtual asociada a los objetos conceptuales de las Matemáticas y además los traen a la pantalla en donde los estudiantes pueden manipularlos libremente. Esta manipulación del entorno geométrico permite al estudiante ampliar su experiencia en esta disciplina y validar enunciados matemáticos, algo que es muy difícil de lograr sin la mediación de este tipo de software (REDuteca 4-5).

Se ha abordado de manera general la importancia de utilizar los recursos didácticos y material concreto así como los recursos informáticos en la enseñanza de las matemáticas, siendo esto aplicable a un tema muy concreto como es la geometría analítica y dentro de esta los temas de la línea recta y la circunferencia. Estudiar la línea recta es útil pues ayudará a comprender situaciones de la vida diaria que tienen un comportamiento lineal, utilizando los conceptos, técnicas y procedimientos básicos de la línea recta de manera crítica y razonable. De igual manera si estudiamos la circunferencia, esta figura geométrica está presente en diversas situaciones de la vida real, por ejemplo: la invención de la rueda es una aplicación del círculo, la división del círculo en 360 partes iguales originando el sistema sexagesimal, los círculos concéntricos del calendario azteca, son ejemplos que evidencian que la circunferencia ha sido analizada desde tiempos remotos, al igual que su aplicación en numerosas áreas del quehacer humano: construcción, arquitectura, diseño, astronomía, pintura.

2.2.2 Fundamentos didácticos

El fracaso en el aprendizaje de las matemáticas, en diversas edades y niveles educativos, se explica, por la aparición de actitudes negativas causada por varios factores personales y ambientales, cuya detección, sería el primer paso para contrarrestar su influencia con efectividad. En los últimos años la importancia de la dimensión afectiva en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la matemática está adquiriendo gran relevancia, siendo este uno de los temas prioritarios de la investigación de didáctica de las matemáticas (Burgos Navarrete et al. 11-12).

La docencia se asienta dentro del campo educativo como actividad que origina conocimientos, que sitúa al docente como factor especial, tanto con referencia a los conocimientos mismos, como con respecto a las condiciones específicas en que éstos son producidos.

Para Brousseau G (1986) citado por Josep Gascón, indica que: la didáctica de las matemáticas asume un papel importante al analizar la práctica docente, partiendo de la consideración que antiguamente se suponía la enseñanza de las matemáticas como un arte y por lo tanto difícil de ser analizada, controlada y sometida a reglas. Esta forma de asumir la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas fue evolucionando a medida que crecía el interés por entender y explicar los hechos didácticos y considera el aprendizaje en general, y el de las matemáticas en particular, como un proceso psico-cognitivo fuertemente influenciado por factores motivacionales, afectivos y sociales (2).

El punto de vista didáctico imprime otro sentido al estudio de las relaciones entre los dos elementos del proceso enseñanza-aprendizaje³. El problema principal es el estudio de las condiciones en las cuales se construye el saber, pero con el fin de optimizar, favorecer el aprendizaje por parte de los alumnos, de los contenidos de la enseñanza de las matemáticas.

«Para Guy Brousseau desde una mirada constructivista el aprendizaje de las matemáticas se da cuando el alumno construye los nuevos conocimientos por sí mismo y el profesor debe cumplir su rol de guía, dándose así un aprendizaje significativo» (Burgos Navarrete et al. 12).

³ alumno-conocimiento

2.2.3 Proceso de aprendizaje de las matemáticas

El aprendizaje de la matemática en la actualidad se fundamenta en la pedagogía constructivista que sostiene que los nuevos conocimientos deben ser producidos por los estudiantes y que el rol del profesor es ser un guía.

El problema de la enseñanza-aprendizaje de la matemática requiere de un análisis especial, esto presenta un desafío que frecuentemente ha sido ignorado, ya que se considera al alumno como un potencial matemático. Lo que se pretende es buscar metodologías alternativas que conserven los beneficios de la educación en un pensamiento lógico y obtener así un aprendizaje significativo.

2.2.4 Teoría cognitiva del aprendizaje

«Esta teoría manifiesta la importancia que tiene para el aprendizaje el relacionar los denominados conocimientos previos, que el sujeto posee, con los nuevos conocimientos, para lograr una mejor construcción del aprendizaje» (Burgos Navarrete et al. 12). El modelo constructivista basado en la teoría cognitiva hoy en día desempeña el papel de integrador tanto de las investigaciones de varios aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática, como de los aportes procedentes del campo de la sociología, de la epistemología y la psicología del aprendizaje. De este modo las propuestas constructivistas se han convertido en el eje de una transformación fundamental de la enseñanza de la matemática.

Algunos de los precursores de esta corriente son:

Piaget: Sostiene que el individuo elabora y procesa la información, construye el conocimiento en la medida que interactúa con la realidad. La construcción del nuevo conocimiento se lo realiza a través de un proceso primordial que es la equilibración, llevada a cabo mediante dos procesos: la asimilación y la acomodación, que son procesos de interacción sujeto-objeto. En la asimilación el sujeto incorpora la nueva información haciéndola parte de su conocimiento, en tanto que en la acomodación el sujeto transforma la información que ya tenía en función de la nueva.

El binomio asimilación-acomodación produce en los individuos una reestructuración y reconstrucción de los esquemas cognitivos existentes. Si los individuos construyen su propio conocimiento, la equilibración expresa el proceso mediante el cual se produce tal construcción, señalándose así el carácter dinámico en la construcción del conocimiento por los individuos, como hipótesis de partida para una teoría del análisis de los procesos cognitivos (García 41).

Piaget escribe: La matemática es, antes que nada y de manera más importante, acciones ejercidas sobre cosas, y las operaciones por sí mismas son acciones, los conceptos matemáticos se construyen a través de la abstracción reflexiva que consiste en las acciones y operaciones del sujeto y a los esquemas que le conduce a construir.

En la mayoría de las lecciones de matemática toda la diferencia estriba en el hecho de que se le pide al alumno que acepte una disciplina intelectual ya completamente organizada, la cual puede o no entender, mientras que en el contexto de actividad autónoma tiene que descubrir por sí mismo las relaciones y



los conceptos, y recrearlos hasta el momento en que es feliz de ser guiado y enseñado. (Labinowicz 176-185).

La revista EDUTECA manifiesta que: Piaget encontró que la mayoría de los niños no alcanzan el nivel abstracto sino a la edad de 12 o 14 años. Para respaldar el avance de la etapa de transición a la abstracta, es necesario ofrecer a los estudiantes materiales y actividades apropiadas para lograrlo y en el caso de las matemáticas, éste papel lo asumen el material concreto. Además, se encontró que los estudiantes que aprenden matemáticas con este tipo de modelos entienden mejor, desarrollan mejores habilidades para la solución de problemas y tienen un mejor desempeño en las pruebas estandarizadas de competencia.

Vygotsky: Sostiene que el ser humano es un ser cultural donde el medio ambiente tiene permanente influencia entre el desarrollo cognitivo y el aprendizaje, es decir el desarrollo cognitivo puede mejorar con el aprendizaje. El aprendizaje no se considera como una actividad individual, sino más bien social, y todos los procesos psicológicos superiores se adquieren en un contexto social y luego se interiorizan, de esta manera la ZDP⁴ se ve potenciada por el uso de recursos pedagógicos concretos.

La zona de desarrollo próximo es la distancia entre el nivel actual de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz (Vygotsky 133).

⁴ Zona de desarrollo próximo



Para Vygotsky el aprendizaje de los conocimientos algebraicos tienen un grado de dificultad mayor que los conocimientos aritméticos, esta gran dificultad se debe a que requiere un mayor nivel de abstracción y generalización, es decir el sujeto puede operar con el significado de los símbolos ejerciendo un control voluntario y consciente. Esta posibilidad es atribuida por Vygotsky a la sistematicidad propia de los conceptos científicos, en este caso algebraicos. Esto requiere de actividades que permitan el aprendizaje de las herramientas matemáticas con la elección adecuada de ciertos tipos de tareas con una gestión de la clase en la que se privilegia la interacción como medio de negociación de significados propiciarían el desarrollo intelectual de los alumnos.

Ausubel: Considera que el aprendizaje es significativo cuando el alumno puede relacionar los conocimientos nuevos con los que ya posee, la organización y la secuencia de los contenidos deben tener en cuenta los conocimientos previos del alumno. La enseñanza tradicional se basa en la repetición mecánica de contenidos, que el estudiante no puede estructurar en un todo integrado y por lo tanto el aprendizaje resulta poco eficaz, pero si el profesor considera los conocimientos previos y la capacidad de comprensión del alumno se puede tener un aprendizaje significativo. (Burgos Navarrete et al. 13).

Rafael Pérez Flores, cita a Ausubel (1988) quien manifiesta que: «la elaboración de mapas conceptuales por parte del docente y la utilización de éstos en las aulas permiten un aprendizaje de los contenidos de manera constructiva y significativa» (1).

Un aprendizaje de calidad de las matemáticas se aprecia cuando los contenidos son utilizados correctamente al momento de solucionar problemas específicos de matemáticas o problemas de la vida cotidiana. La utilización de mapas conceptuales en el aula junto con un conjunto de estrategias didácticas permite el desarrollo cognitivo del aprendiz. Las matemáticas y los mapas se consideran medios para lograr el desarrollo de capacidades y destrezas cognitivas (Rafael Pérez Flores 1).

«Los procesos de pensamiento inductivo y deductivo son potenciados al disponer la información respetando las jerarquías conceptuales, logrando aprendizajes subordinados y supra ordenados, partiendo desde lo particular hasta lo general y viceversa» (Rafael Pérez Flores 2).

2.2.5 Estrategias de aprendizaje

El aprendizaje se fundamenta en el procesamiento de información, basado en ciertas estrategias de aprendizaje como: la adquisición, codificación, recuperación y apoyo.

2.2.5.1 Estrategias de adquisición de información: Son aquellas que están asociadas a procesos atencionales encargadas de seleccionar, transformar y transportar la información desde el ambiente al registro sensorial. Hay dos tipos de estrategias: las que favorecen el control y la definición de la atención y las que mejoran el proceso de repetición.

2.2.5.2 Estrategias de codificación de información: Son procedimientos que conectan los conocimientos previos, integrándolos en estructuras de significado más amplios, constituyendo la llamada estructura cognitiva o base de

conocimiento. Estas estrategias son: estrategias de nemotecnización, estrategias de elaboración y estrategias de organización.

2.2.5.3 Estrategias de recuperación de información: Son los procesos encargados de la búsqueda de información en la memoria y la generación de respuestas. Estas pueden ser: estrategias de búsqueda y estrategias de generación de respuesta.

2.2.5.4 Estrategias de apoyo al procesamiento de la información: Son procesos de naturaleza metacognitiva que apoyan, ayudan y optimizan el funcionamiento de las estrategias de aprendizaje, incrementando la motivación, autoestima, atención; así como también pueden entorpecer el funcionamiento. Las estrategias son: meta cognitivas y estrategias socio afectivas.

COMENTARIO PERSONAL.

El proceso enseñanza- aprendizaje de las matemáticas es muy complejo, debido a varios factores como: la escasa motivación de los estudiantes por aprender, la falta de metodologías innovadoras, contenidos no acordes con las vivencias diarias, poca integración con otras disciplinas del currículo, prácticas educativas centradas en el docente, contexto familiar, social, afectivo y económico que rodea al alumno, entre otros han llevado en gran medida al fracaso y los bajos resultados en el aprendizaje de las matemáticas. Además a estos factores se suman la concepción de tratar el aprendizaje de la matemática como transmisión de contenidos que se debían memorizar.

Hoy en día investigaciones realizadas acerca de didáctica de las matemáticas da una nueva visión a las prácticas docentes. El docente como profesional a de plantear actividades dinámicas y utilizar materiales adecuados creando ambientes propicios para desarrollar en los estudiantes la construcción, comprensión y regulación de su aprendizaje. De igual manera da importancia al hecho de que el aprendizaje de las matemáticas es un proceso psico-cognitivo influenciado por factores motivacionales, afectivos y sociales. Cuantificar en qué medida estos factores influyen positivamente en el aprendizaje sería de gran importancia para optimizar la comprensión de los contenidos matemáticos.

Uno de los factores que permiten ayudar al estudiante a aprender matemáticas; y que además están al alcance del maestro, constituyen los recursos didácticos, que son herramientas que aproximan al estudiante a la fase de concreción de los conceptos matemáticos, a más de ello lo ayudan a desarrollar sus capacidades de razonamiento, comprensión, experimentación, observación facilitando su aprendizaje de conceptos matemáticos. El manipular objetos reales o visualizar representaciones gráficas de situaciones matemáticas, son actividades que despiertan en los estudiantes el interés por participar activamente en el aula, permitiendo fortalecer la relación alumno-profesor, alumno-alumno y así pueden comentar y preguntar con libertad. De esta manera como docentes al utilizar los materiales manipulativos y recursos visuales como herramientas de soporte a la clase presencial, potenciamos las capacidades innatas de los jóvenes, rompiendo la monotonía de las clases tradicionales, tornando el trabajo estudiantil en eficiente.

Fundamentar el aprendizaje humano en la teoría pedagógica del constructivismo nos permite buscar metodologías innovadoras, creativas, alternativas, adecuadas que favorezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje y la formación integral del individuo. Esta teoría plantea que la construcción del aprendizaje se da cuando el estudiante relaciona los contenidos que posee, es decir sus experiencias vivenciales con los nuevos conocimientos, modificando su estructura mental, alcanzando un mayor grado de complejidad e integración frente a la realidad.

Para Piaget el sujeto construye el conocimiento en la medida en que interactúa con la realidad, los conceptos matemáticos son contruidos a través de la abstracción, que son operaciones del alumno que conducen a construir esquemas. Para alcanzar este nivel de abstracción se debe plantear actividades adecuadas como la utilización de material concreto, que ayudan a desarrollar destrezas para la solución de problemas.

Vygotsky complementa esta concepción considerando al aprendizaje como una actividad social y por tanto el medio ambiente tiene gran influencia en el desarrollo cognitivo y el uso de recursos didácticos potencian la zona de desarrollo próximo.

Para Ausubel el aprendizaje es significativo para el estudiante cuando utiliza y relaciona los conocimientos que ya posee, con los nuevos conocimientos. La elaboración y utilización de mapas conceptuales permite la construcción del aprendizaje y lo hace más significativo y agradable para los alumnos. Por cuanto los contenidos aprendidos son aplicados correctamente al momento de solucionar ciertos problemas de matemáticas o problemas de la vida real.

Adoptar los principios constructivistas para la educación matemática implica un trabajo arduo, sistemático, total que involucre a maestros, alumnos, autoridades en el compromiso de cambiar nuestras concepciones en la enseñanza-aprendizaje. El rol que desempeña el maestro es de vital importancia, ya que con su experiencia y creatividad se convierte en orientador del proceso de aprendizaje, utilizando todos los recursos informáticos y materiales didácticos que estén a su alcance para optimizar dicho aprendizaje. Planteando actividades que permitan seleccionar los contenidos previos con relación a los nuevos, estrategias metodológicas acorde a los temas a tratar, adaptarse a la edad y nivel de desarrollo del alumno, fomentar actitudes motivadoras hacia nuevos aprendizajes, estimular la autoestima, facilitar la autonomía, el trabajo cooperativo, fortalecer la formación de la personalidad del joven, los valores, actitudes, habilidades y mejorar su calidad de vida. Todas estas actividades demandan planificación y por tanto requieren de tiempo y esfuerzo para ser organizadas adecuadamente por parte del docente, tiempo que debe ser considerado en la jornada de trabajo.

2.3 Hipótesis

La elaboración y aplicación de recursos didácticos y material concreto optimizan el aprendizaje de la línea recta y la circunferencia en alumnos del tercer año de bachillerato de la especialidad de Mecanizado y Construcciones Metálicas del Instituto Técnico “Andrés F. Córdova”.



2.4 Señalamiento de variables.

Recursos didácticos: Son todas las herramientas o materiales que se han elaborado con el fin de facilitar al docente su función de enseñar, y al estudiante servir de apoyo o estímulo para el aprendizaje, son utilizados dentro de un ambiente educativo.

Material didáctico concreto: Son aquellos medios y recursos que facilitan la enseñanza aprendizaje, dentro de un contexto educativo , estimulando la función de los sentidos para acceder de manera fácil a la adquisición de conceptos habilidades, actitudes o destrezas”. (MINEDUC, 1999).

Aprendizaje de matemáticas: Es el proceso mediante el cual se adquiere o modifica los conocimientos desarrollando en el estudiante habilidades, destrezas en el aprendizaje de la matemática.



CAPÍTULO III

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

“Elaboración y aplicación de recursos didácticos y material concreto para optimizar el aprendizaje de la línea recta y la circunferencia en el tercer año de bachillerato especialidad Mecanizado y Construcción Metálicas del instituto técnico Andrés F. Córdova”.

3.1 Datos Informativos

Instituto Técnico Superior de Comercio y Administración “Andrés F. Córdova”

Dirección: Avda. Colón y Tarqui s/n

Teléfono: 072235070 – 072236159 - 072236160

Fax: 072235070

Email: itsandresfcordova@hotmail.com

Especialidades:

Comercio y Administración Especialización “Contabilidad”.

Comercio y Administración Especialización “Sistemas”.

Técnico Industrial Especialización “Mecanizado y Construcciones Metálicas”.

Técnico Industrial Especialización “Electromecánica Automotriz”.

3.2 Antecedentes de la Propuesta

Las dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, es un tema que preocupa a los docentes que laboran en el Instituto Técnico “ANDRÉS F. CÓRDOVA”, los alumnos tienen problemas en interpretar y comprender los conceptos matemáticos, debido a varios factores, entre los que podemos citar: las diferencias individuales, características de la materia, desmotivación, limitaciones en estrategias de enseñanza-aprendizaje, falta de recursos didácticos entre otros; llevando al fracaso en el aprendizaje de las matemáticas; así se puede citar que en año lectivo 2010-2011 el promedio anual en esta asignatura fue de 12,83 para el nivel básico y de 15,33 para el nivel de bachillerato. En esta institución, el área de matemáticas realiza un trabajo coordinado con la finalidad de plantear actividades y alternativas que permitan mejorar el aprendizaje de matemáticas, en particular los temas tratados en geometría analítica: ecuación de la recta y la circunferencia.

3.3 Justificación

La necesidad de encontrar solución al problema del aprendizaje de las matemáticas ha impulsado a plantear como solución la presente propuesta.

Este trabajo de implementación es importante para la institución porque va a permitir a los docentes mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de dichos temas, así como al estudiante tener material de apoyo para facilitar la comprensión de los conceptos matemáticos y aplicarlos a situaciones reales.



3.4 Objetivo

Elaborar y aplicar recursos didácticos y materiales concretos, para optimizar el aprendizaje de: la línea recta y la circunferencia, en estudiantes del tercer año de bachillerato.

3.5 Metodología

La propuesta se desarrolló de acuerdo al siguiente marco lógico, los informes correspondientes constan en el anexo 2 y 3.



MARCO LÓGICO # 1

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FACTORES DE RIESGO
FIN Los alumnos del tercero de bachillerato mejoraron el aprendizaje en los temas de la recta y la circunferencia.	-100% del material concreto y recursos didácticos elaborados y aplicados hasta el 16 de Abril del 2012.	-Informe sobre la elaboración y aplicación de los recursos didácticos. -Material concreto elaborado. -Cuaderno de actividades de aprendizaje. -Fotos.	
PROPÓSITO Se elabora y aplica material concreto y recursos didácticos para enseñar temas sobre la recta y la circunferencia.	-Un diseño del proyecto correctamente elaborado hasta el 15 de Enero del 2012.	-Documento del proyecto.	Se cuenta con el apoyo de autoridades del plantel.



	-100% del material concreto elaborado hasta el 25 de Enero del 2012.	-Material concreto -Informe de la elaboración del material concreto.	Se cuenta con el apoyo económico de los padres de familia.
	-100% del material didáctico aplicado hasta el 16 Abril del 2012.	-Planificaciones -Informe de la aplicación del material didáctico.	
	-100% del sistema de evaluación aplicado hasta el 30 de Abril del 2012.	-Informe de la aplicación de la evaluación.	



MARCO LÓGICO #2			
RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FACTORES DE RIESGO
RESULTADOS			
R1. Se diseña un proyecto de elaboración de material concreto y recursos didácticos.	-1 documento del proyecto correctamente redactado hasta el 15 de Enero 2012.	- Documento escrito.	
	-1 listado del material debidamente elaborado hasta el 17 de Enero del 2012.	- Documento escrito.	
R2. Se elabora el material didáctico.	-100% de la materia prima básica comprada hasta el 19 de Enero del 2012.	-Factura de compras. -Fotos de materiales.	
	-100% de los materiales didácticos	-Materiales concreto	Se cuenta con la totalidad de



	construidos hasta el 25 de Enero de 2012.	elaborados. -Fotos.	material construido.
R3. Se aplica el material concreto construido.	-100% de las planificaciones didácticas elaboradas hasta el 29 de Enero de 2012.	-Planificaciones. -Informe sobre la elaboración de las planificaciones didácticas.	
	-Totalidad de las estrategias metodológicas establecidas hasta el 31 de enero del 2012.	-Documento escrito.	
	-100% del material concreto y recursos didácticos utilizados hasta el 16 de Abril del 2012.	-Fotos. -Planificaciones. -Informe sobre la aplicación de los recursos didácticos.	Se utiliza todo el material concreto elaborado.



R4. Se implementa el sistema de evaluación.	-100% de la evaluación aplicada hasta el 30 de Abril del 2012.	-Cuestionarios de las pruebas.	
	-1 informe debidamente elaborado hasta el 20 de mayo del 2012.	-Informe sobre la implementación de la evaluación.	



MARCO LÓGICO # 3						
ACTIVIDADES		CANTIDAD	DURACION	COSTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FACTORES DE RIESGO
R1. . Se diseña un plan de elaboración de material concreto y recursos didácticos.						
1.1	Definir objetivos a conseguir y acciones a realizar.	_____	03 de Enero del 2012.		-Documento escrito.	
1.2	Definir los materiales y recursos a elaborar.	_____	06 de Enero del 2012.		- Documento con los materiales.	
1.3	Realizar bosquejos de materiales a construir.	_____	05-08 de Enero del 2012.		-Láminas. -Dibujos. -Fotos.	
1.4	Elaborar un listado de materia prima básica para la construcción.	_____	09-11de Enero del 2012.		-Listado de materiales básicos.	



R2. Se elabora el material concreto.						
2.1	Comprar la materia prima básica.	_____	16-19 de Enero del 2012.		-Materia prima básica.	Se cuenta con los precios justos de los materiales básicos.
2.2	Construir el material concreto.	_____	20-25 de Enero del 2012.		-Material concreto.	
R3. Se aplica el material concreto elaborado.						
3.1	Planificar los temas a enseñar.	_____	26-29 de Enero del 2012.		-Planificaciones.	
3.2	Establecer las estrategias metodológicas.	_____	30-31 de Enero del 2012.		-Informe de las estrategias.	
3.3	Utilizar el material concreto construido	_____	06 Febrero-16 de Abril del 2012.		-Planificación. -Fotos. -Material	Se utiliza adecuadamente el material concreto



					concreto.	elaborado.
R4. Se implementa el sistema de evaluación.						
4.1	Aplicar herramientas de evaluación.	_____	17-27 de Abril del 2012.		-Informe sobre la aplicación de las herramientas de evaluación.	
4.2	Elaborar el informe final de evaluación.	1	30 Abril-20 de Mayo del 2012.		-Informe final certificado. -Acta final.	



3.6 Documento Final

Descripción

La necesidad de contar con herramientas didácticas apropiadas para afrontar el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática, y disminuir el rechazo y los bajos logros de aprendizaje en esta área, han llevado a proponer la elaboración y aplicación de recursos didácticos y material concreto para facilitar el aprendizaje de dos temas importantes de la geometría analítica como son “la ecuación de la línea recta y de la circunferencia”.

Para ello se plantea un cuaderno de aprendizaje para el estudiante y los correspondientes planes de clase que orienten la enseñanza-aprendizaje de la ecuación de la recta y la circunferencia. Los planes de clase están desarrollados teniendo en cuenta los aspectos pedagógicos y didácticos, así como los estilos de aprendizaje basados en la perspectiva constructivista que sostiene que los nuevos conocimientos deben ser producidos por los alumnos y que el rol del profesor es ser un guía. Piaget y Ausubel consideran los conocimientos previos para construir los nuevos, esto se evidencia en todas **las actividades desarrolladas en clase** que consta en el cuaderno de actividades de aprendizaje, aquí el profesor es un orientador en el proceso de aprendizaje de estos temas.

En lo didáctico; función que cumplen los materiales manipulativos y los recursos informáticos permiten desarrollar el pensamiento lógico y el razonamiento. Los materiales manipulativos, son creados específicamente para el desarrollo de procesos del pensamiento; para ejercitar ciertos procesos científicos y aprender a ocupar el tiempo libre, los **materiales didácticos elaborados en fomix y madera**



que son utilizados para el desarrollo de los temas de la ecuación de la recta (clase 1,2 y 4) y de la circunferencia (clase 1 y 2).

Por su parte los recursos informáticos, ayudan a cambiar los métodos de enseñanza permitiendo una participación más activa del alumno, al crear alternativas que mejoren dicho proceso apoyadas en las computadoras y en los software dinámicos, por ejemplo el GeoGebra que se utiliza en la clase 3 (ecuación de la recta), así como en la clase cuatro (ecuación de la circunferencia).

El interés por encontrar metodologías adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas ha llevado a analizar el proceso educativo desde el punto de vista de ¿cómo aprende el alumno? Cada alumno aprende de manera única, adquiere sus propios conocimientos de una manera particular al concentrarse, internalizar y recordar información difícil y nueva, para esto es preciso considerar las teorías constructivistas y cognitivistas, así como los estilos de aprendizaje ; este enfoque está presente en el **cuaderno de actividades de aprendizaje** al desarrollar las **actividades en clase, tareas extra clase, actividades de evaluación**, las cuales son trabajadas de forma individual, en pares o en grupo.

El proyecto está previsto para realizarse en ocho sesiones: cuatro para la ecuación de la recta y cuatro para la ecuación de la circunferencia; el desarrollo de las actividades en cada sesión requiere dos períodos de clase de 40 minutos cada una.



CUADERNO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

INTRODUCCIÓN

Para apoyar el proceso enseñanza-aprendizaje de los contenidos temáticos de Geometría Analítica: **la línea recta y la circunferencia**, se ha elaborado y aplicado material didáctico (manipulativo o visual) que le permitirá comprender tanto el significado de las ideas matemáticas como sus aplicaciones de estas ideas a situaciones del mundo real, (Godino, Batanero 127) ya que todo lo que nos rodea está compuesto de puntos, rectas y curvas, por lo tanto la naturaleza y sus procesos pueden ser interpretados matemáticamente por medio de ecuaciones y gráficos que las contenga.

La aplicación del material didáctico en los ejercicios propuestos se realizará en tres momentos:

- **Actividades en clase**, aquellas que usted como alumno debe realizarlas en forma individual, en parejas o en grupos, para adquirir habilidades y destrezas en los temas a tratar. Las identificarán mediante las siguientes figuras.

Actividades desarrolladas
en clase



Trabajo en pareja



Trabajo en grupo



- **Tareas extra clase**, son actividades de refuerzo que le permitirán afianzar los conocimientos adquiridos en el desarrollo del tema. Las identificarán mediante la siguiente figura.

Tarea extra clase



- **Actividades de autoevaluación**, son actividades que le ayudarán a verificar cuál es el nivel de desarrollo de las destrezas que posee en cada tema de aprendizaje, para lo cual utilizará la escala del siguiente cuadro.

Actividades de evaluación





DESTREZAS	BUENO	REGULAR	MEJORABLE	RECOMENDACIONES

Destrezas: Aquellas que usted debe desarrollar para confirmar si habido un aprendizaje significativo.

Para evaluar dichas destrezas empleará una escala cualitativa ordinal:

Bueno: posee la destreza.	Mejorable: que aún debe desarrollar la destreza.
Regular: posee a medias las destrezas.	Recomendaciones: sugerencia para llegar a poseer la destreza.

Todas las actividades propuestas están organizadas en este “**CUADERNO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**”.

Ya se ha expuesto como está estructurado el cuaderno de actividades de aprendizaje y la manera de utilizarlo. Ahora sólo debe iniciar el estudio formal de la ecuación de la recta y de la circunferencia, para lo cual le deseamos.

¡MUCHO ÉXITO!



LA RECTA

ACTIVIDADES: CLASE 1



En esta clase se desarrollarán ejercicios que le ayudarán a obtener y comprender la ecuación de la recta punto-pendiente.

Instrucciones:

Utilice el material didáctico elaborado: plano cuadriculado y tiras de colores.

1.- En el plano cuadriculado empleando las tiras de colores localice las rectas dado el punto y la pendiente o el ángulo de inclinación:

a) A (3,2) y $m=1$; b) B (5,-4) y $m=-3/2$; c) C (-3,-3) y 120° ; d) D (-1,6) y 30°

2.- Ubique sobre cada una de las rectas anteriores un punto general $P(x, y)$ y halle las pendientes respectivas, en cada caso.

3.- Encuentre la relación que hay entre las pendientes calculadas y las pendientes dadas de cada una de las rectas.

4.-Obtenga las expresiones matemáticas de las operaciones anteriores.

5.-Obtenga la relación matemática entre la pendiente y el punto.

6.- Explique a la conclusión que llega.

TAREA EXTRA CLASE



Querido alumno hemos trabajado en la obtención de la ecuación de la recta punto-pendiente, ahora la idea es que ponga a trabajar su mente, pues solamente depende del interés, la curiosidad y de su dedicación para que pueda desarrollar las siguientes actividades que le permitirán aplicar lo aprendido.

Instrucciones:

Lea cuidadosamente y resuelva los ejercicios propuestos.

- 1.- Obtenga la ecuación de la recta que pasa por el punto (2, -3) y que forma un ángulo de 30° con el eje OX.
- 2.- Determine la ecuación de la recta que pasa por P (4,0) y tiene pendiente $m=3$.
- 3.- Si la ecuación de una recta es $y + 5 = (x - 2)$. Cuál es el valor de la pendiente e indique las coordenadas del punto por donde pasa. Grafique.
- 4.- Grafique la recta cuya ecuación es: $y - 4 = 2(x - 2)$.

AUTOEVALUACIÓN



Una vez que concluyó las actividades, utilice el siguiente cuadro para llevar a cabo su autoevaluación. Lea cuidadosamente y proceda con honestidad.

DESTREZAS	BUENO	REGULAR	MEJORABLE	RECOMENDACIONES
Manejo de material didáctico.				
Conocimiento de los elementos de una recta.				
Representación gráfica de los elementos.				
Obtención de la ecuación de la recta a partir de los elementos.				
Aplicación y uso de la ecuación de la recta.				

ACTIVIDADES: CLASE 2



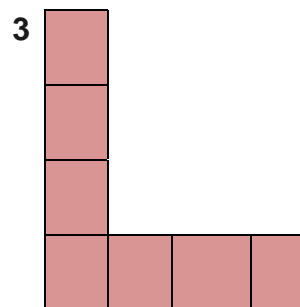
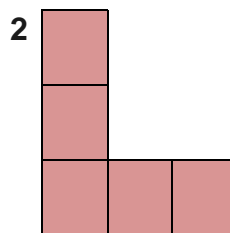
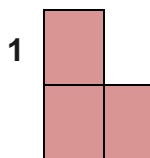
En esta clase se plantean actividades que le permitirán obtener y comprender la ecuación de la recta que pasa por dos puntos.

Instrucciones:

Utilice el material didáctico elaborado y siga las instrucciones.

Actividad: “Eles” crecientes.

1.- Construya con los cuadrados de madera las figuras siguientes.



2.- Construya tres figuras más, que completen las series anteriores.



3.- Complete la siguiente tabla.

Ele	Cubos
1	3
2	5
3	
4	
5	

Tabla 1: Eles crecientes

Elaborado por: Vilma Defas

Fuente: "TALLER DE MATEMATICA" del Mst. Luis Hernández

4.- Grafique los pares ordenados de la tabla.

5- ¿Qué gráfico obtiene?

6.- Encuentre la pendiente del gráfico.

7.- Aplicando la expresión matemática de la pendiente encuentre el valor de la misma.

8.- Escriba la ecuación de la recta punto pendiente.

9.- Aplique esta ecuación con el valor de la pendiente y el punto seleccionado.

10.- ¿A qué conclusión llega?

11.- ¿Si teniendo dos puntos como se encuentra la ecuación de la misma?

TAREA EXTRA CLASE



Querido alumno hemos obtenido la ecuación de la recta que pasa por dos puntos, es momento de poner a trabajar su mente, dedique un tiempo de concentración y con su creatividad podrá desarrollar las siguientes actividades que le permitirán aplicar lo aprendido.

Instrucciones:

Lea cuidadosamente y resuelva los ejercicios propuestos.

Los ejercicios a continuación son una aplicación a la vida real de la ecuación de la recta que pasa por dos puntos.

1.- Obtenga la ecuación de la recta que pasa por los puntos A (1, 3) y B (-2, 1).

2.- **Ventas.** La compañía Coca-Cola tuvo ventas por 18 000 millones de dólares en 1996 y 22 000 millones de dólares en 2004. Suponga que las ventas siguieron un patrón lineal. Encuentre la relación matemática que describa la relación entre el año y las ventas ($x \rightarrow \text{año}$; $y \rightarrow \text{ventas}$).

Use la relación matemática para estimar las ventas en 1998, 2000 y 2002.

(Fuente: The Coca-Cola Company)

3.- Cuando el precio es de 80 dólares se venden 10 relojes y se venden 20 cuando el precio es de 60 dólares ¿Cuál es la ecuación de la demanda? ¿Si el precio es de 40 dólares cuantos relojes se venden? ($x \rightarrow \text{producto}$; $y \rightarrow \text{precio}$)

(Fuente: Aplicaciones de la recta en Microeconomía Recopilados por E. Aguirre M).



4.- Los movimientos que se realizan a **velocidad constante v** determinan una recta en el gráfico posición dependiendo del tiempo, cuya pendiente es la **velocidad v del móvil**.

La siguiente tabla indica el espacio recorrido de un cuerpo en determinados instantes. ($x \rightarrow$ tiempo; $y \rightarrow$ posición)

Tiempo (h)	Posición (km)
$\frac{1}{4}$	25
$\frac{1}{2}$	50
1	100
2	200

Tabla 2: tiempo vs posición

Elaborado por: Vilma Defas

Fuente: Aplicaciones de la recta en Microeconomía Recopilados por E. Aguirre M

- Realice el gráfico.
- Calcule el valor de la velocidad y la ecuación que describe la recta.

(La variable independiente t representa el tiempo transcurrido, y la variable dependiente e representa el espacio recorrido).

AUTOEVALUACIÓN



Una vez que concluyó estas actividades, utilice el siguiente cuadro para llevar a cabo su autoevaluación. Lea cuidadosamente y proceda con honestidad.

DESTREZAS	BUENO	REGULAR	MEJORABLE	RECOMENDACIONES
Manejo de material didáctico.				
Conocimiento de los elementos de una recta.				
Representación gráfica de los elementos.				
Obtención de la ecuación de la recta a partir de los elementos.				
Aplicación y uso de la ecuación de la recta.				

ACTIVIDADES: CLASE 3



Las siguientes actividades le facilitarán la comprensión de la ecuación de la recta dada la pendiente y la ordenada al origen.

Instrucciones:

Emplee el software GeoGebra y siga las instrucciones cuidadosamente:

- 1.- Ingrese en la barra de entrada la función lineal de valores $m=1$, $b=2$, $y = mx + b$; en la pantalla se presenta la gráfica de la función, coloque el punto de intersección entre la recta y el eje.
- 2.- Cambie los valores de m y b sean positivos o negativos y observe que sucede en la vista gráfica y en la vista algebraica.
- 3.- En el cuaderno, con los valores dados de m y el punto de intersección que asoma en la gráfica aplique la ecuación de la recta punto-pendiente y compare con los valores de la función que están en la gráfica.
- 4.- ¿Qué relación encuentra entre el cálculo matemático que realizó y el obtenido en la ventana gráfica y la vista algebraica de GeoGebra?
- 5.- ¿Explique la conclusión a la que llega?

TAREA EXTRA CLASE



Querido alumno hemos trabajado en la obtención de la ecuación de la recta dada la pendiente y su ordenada al origen, ahora la idea es que refuerce lo aprendido, solamente depende del interés, y trabajo que dedique.

Instrucciones:

Lea cuidadosamente y resuelva los ejercicios propuestos.

1.- Explore.

La recta $y = 3x + 1$ corta el eje de y en el punto_____.

La recta $y = 3x - 2$ corta el eje de y en el punto_____.

La recta $y = 3x + 1$ tiene pendiente _____.

La recta $y = 4x - 2$ tiene pendiente_____.

La recta $y = mx + b$ corta el eje de y en el punto_____.

Definición: Si una gráfica corta el eje de y en el punto $(0, b)$ decimos que la intersección de y en la gráfica es b .

2.- Luis un estudiante muy desordenado, trabajó una tabla de valores con soluciones de la ecuación $y = 3x + 5$ en su descuido no guardó apropiadamente la información. Desesperado se le acercó en busca de ayuda para encontrar los



valores que faltan para que cada pareja sea una solución de la ecuación. Ayúdelo a encontrar los valores y grafique.

X	Y
-15	-40
-8	
6	23
10	

Tabla 3: Conexiones y Tasas de Cambio

Elaborado por: Vilma Defas

Fuente: Matemáticas para Maestros de Escuela Intermedia

3.- Soplos de Vida

El Consejo Nacional de Seguridad instruye a los rescatistas para ofrecer respiración artificial. La ecuación que describe el número total de soplos que se recomienda que un rescatista administre a un niño, t minutos después de comenzar a ofrecer respiración artificial es $n = 20t + 2$.

- En la ecuación cual es el valor de $m = \dots\dots\dots$ y cual el valor de $b = \dots\dots\dots$
- Realicen la gráfica.
- Para un adulto se recomienda, se den dos soplos iniciales y luego se comience a soplar rítmicamente a una tasa constante de 10 soplos por minuto.

4.- Determinen una ecuación que indique el número total de soplos n que el rescatista habrá administrado t minutos después de comenzar el proceso,

$n = \dots\dots\dots$

5.- En la ecuación cual es el valor de $m = \dots\dots\dots$ y cual el valor de $b = \dots\dots\dots$

d) Realicen la gráfica.

(Fuente: Matemáticas para Maestros de Escuela Intermedia: Conexiones y Tasas de Cambio. Ángel L. Cruz Delgado, junio de 2006)

AUTOEVALUACIÓN



Una vez que concluyó estas actividades, utilice el siguiente cuadro para llevar a cabo su autoevaluación. Lea cuidadosamente y proceda con honestidad.

DESTREZAS	BUENO	REGULAR	MEJORABLE	RECOMENDACIONES
Manejo del software.				
Comprensión de la utilidad del software				
Trabajo coordinado en pareja.				
Obtención de la ecuación de la recta.				
Aplicación y uso de la ecuación de la recta.				

ACTIVIDADES: CLASE 4



En esta clase se desarrollarán las siguientes actividades que ayudarán a obtener y comprender la ecuación de la recta en su forma simétrica y en la forma general.



Trabaje con su compañero y utilice el material didáctico elaborado: tarjetas de fomix, en el cuaderno realicen las operaciones indicadas en la hoja guía.

Instrucciones:

Utilicen el material didáctico elaborado y sigan las instrucciones.

- 1.- Apliquen la ecuación de la recta dado dos puntos, a los puntos A (0, b) y B(a, 0).
- 2.- ¿Qué expresión algebraica obtienen?
- 3.- ¿Qué operación pueden aplicar a la expresión anterior para igualar a 1?
- 4.- Asignen un nombre a esta expresión.
- 5.- Propongan las coordenadas de dos puntos y hallen la ecuación de la recta, esta expresión igualen a cero.
- 6.- Encuentren la ecuación de la recta si $m=2$ y A (-3.5), la expresión que obtienen igualen a cero.
- 7.- Cada pareja explique a los compañeros a que conclusión llegaron.
- 8.- Utilizando las tarjetas de fomix encuentren la expresión matemática correspondiente a las diferentes formas de expresar la ecuación de la recta.

9.- Completen la siguiente tabla.

Forma	Características	Ecuación
Pendiente-ordenada.		
Punto-punto.		
Punto-pendiente.		
Simétrica.		
General.		

Tabla 4: Formas de expresión de la ecuación de la recta.

Elaborado por: Vilma Defas

Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de Matemáticas

TAREA EXTRA CLASE



Querido alumno hemos trabajado en la obtención de la ecuación de la recta en la forma simétrica y en la forma general, ahora la idea es que ponga a trabajar su mente, pues solamente depende del interés, la curiosidad y de su creatividad podrá desarrollar las siguientes actividades que le permitirán aplicar lo aprendido.

Instrucciones:

Lea cuidadosamente y utilice las fichas para resolver los ejercicios propuestos.

- 1.- Halle la ecuación de la recta que pasa por el punto P (1,5) y tiene de pendiente
2. Luego obtenga las otras formas de la ecuación.

2.- Los segmentos que determinan sobre los ejes X y Y son 2 y -3 respectivamente halle la ecuación de la recta en sus diferentes formas.

AUTOEVALUACIÓN



Una vez que concluyó estas actividades, utilice el siguiente cuadro para llevar a cabo su autoevaluación. Lea cuidadosamente y proceda con honestidad.

DESTREZAS	BUENO	REGULAR	MEJORABLE	RECOMENDACIONES
Manejo de material didáctico.				
Obtención de las formas de la ecuación.				
Diferencia las expresiones de la ecuación de la recta.				
Aplicación y uso de las formas de la ecuación de la recta.				

LA CIRCUNFERENCIA

ACTIVIDADES: CLASE 1



En esta clase se desarrollarán las siguientes actividades que ayudarán a obtener y comprender la ecuación de la circunferencia conocido su centro y su radio.

Instrucciones:

Utilice el material didáctico elaborado: plano cuadriculado y circunferencias de colores.

- 1.- En el plano cuadriculado ubique como punto fijo, el punto $(0,0)$ y coloque la circunferencia pequeña, luego mida el radio de la misma.
- 2.- ¿Si sobre la circunferencia ubica un punto $P(0,2)$ cómo encuentra el valor del radio?
- 3.- ¿Qué relación encuentra entre la expresión del radio calculado y el valor medido del mismo?
- 4.- Escriba la expresión utilizada para calcular el radio.
- 5.- Repita los pasos anteriores con las otras circunferencias, ubicando los puntos $(3,0)$ y $(-4,0)$ respectivamente.
- 6.- Si ubica el punto general $P(x, y)$ cómo encuentra el valor del radio.
- 7.- Anote a qué conclusión llega.
- 8.- ¿Si el centro de la circunferencia ubica en cualesquier punto del plano qué coordenadas tendría este punto, anote?

- 9.- Si sobre la circunferencia ubica el punto de coordenadas $P(x, y)$ encuentre el valor de radio.
- 10.- Indique la expresión matemática a la que llega.
- 11.- ¿A qué conclusión llega?
- 12.- Escriba la expresión matemática que utilizo.

TAREA EXTRA CLASE 1



¿Para qué sirven las matemáticas?, aplicaciones hay muchas, solamente depende del interés, la curiosidad y de la inteligencia del que la utiliza. La idea es que ponga a trabajar su mente, que pueda descubrir y ver lo que oculta la naturaleza y que sólo la mente privilegiada -como la de usted- puede verlo, si lo mira de otra manera. Va a desarrollar las siguientes actividades propuestas para aplicar “La ecuación de la circunferencia conocido su centro y su radio”.

¡Mucho éxito!

¿Qué ha aprendido?

.....

.....

1.- Dada la ecuación $x^2 + y^2 = 4$ determine su centro, radio y dibuje su gráfica.

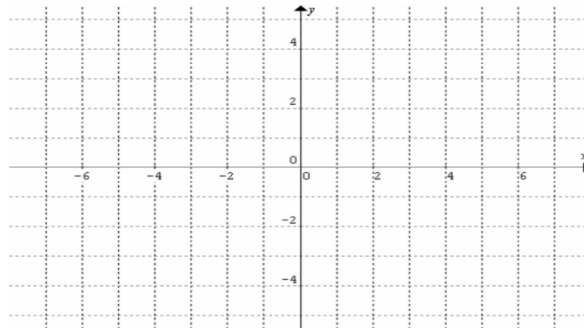


Figura 1: Plano cartesiano

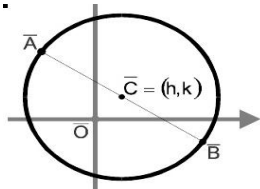


Figura 2: Contorno de una rueda

2.- La figura representa el contorno de una rueda. Encuentre la ecuación de la circunferencia sabiendo que los extremos de un diámetro son los puntos A (-2,3) y B (4,-1).

3.- Encuentre la ecuación de la circunferencia de centro en C (-3, 2) y radio 6, dibuje la curva.

TAREA EXTRA CLASE 2



El concepto de circunferencia y su ecuación tiene múltiples aplicaciones en la vida cotidiana, así se pueden analizar cosas sencillas, por ejemplo al construir un redondel de una calle o avenida, un puente curvo, piense en todos los objetos con la forma de una circunferencia. Las siguientes imágenes nos indican la presencia de la circunferencia en ciertas construcciones.



Figura 3: La circunferencia en construcciones



Figura 4: La circunferencia en construcciones

Instrucciones:

Lea cuidadosamente y resuelva los ejercicios propuestos que le permitirán aplicar lo aprendido.

- 1.- Calcule la ecuación de la circunferencia que tiene su centro en el punto de intersección de la rectas $x + 3y + 3 = 0$, $x + y + 1 = 0$, y su radio es igual a 5.
- 2.- Escriba la ecuación de la circunferencia de centro $(3, 4)$ y radio 2 y grafique.
- 3.- Un avión se mantiene sobrevolando la ciudad de Cuenca a una distancia constante de 4 km de la torre del aeropuerto, esperando instrucciones para su aterrizaje. Realice una gráfica de lo que está ocurriendo. Encuentre la ecuación de dicha gráfica.
- 4.- El instituto sismológico de la capital detectó un sismo con origen en la ciudad de Ambato a 5 km este y 3 km sur del centro de la ciudad, con un radio de 5 km a la redonda ¿Cuál es la ecuación de la circunferencia del área afectada? Utilizando esta ecuación, indique si el sismo afectó a la ciudad de Quito. ¿Cómo sería la gráfica de la circunferencia en el plano?

AUTOEVALUACIÓN



Una vez que concluyó estas actividades, utilice el siguiente cuadro para llevar a cabo su autoevaluación. Lea cuidadosamente y proceda con honestidad.

DESTREZAS	BUENO	REGULAR	MEJORABLE	RECOMENDACIONES
Manejo de material didáctico.				
Conocimiento e identificación de los conceptos de radio y centro.				
Representación gráfica de los elementos.				
Obtención de la ecuación de la circunferencia a partir de los elementos.				
Aplicación y uso de la ecuación de la circunferencia.				

ACTIVIDADES: CLASE 2



En esta clase se desarrollarán las siguientes actividades que ayudarán a obtener y comprender la ecuación de la circunferencia en la forma general. Usted puede. Adelante!

Instrucciones:

Lea cuidadosamente y utilice el material didáctico elaborado.

- 1.- Observe la expresión $X^2+Y^2+DX+EY+F=0$.
- 2.- Desarrolle las operaciones indicadas en la expresión $(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$.
- 3.- Iguale a cero y reduzca términos semejantes.
- 4.- Compare las expresiones anteriores para encontrar semejanzas.
- 5.- Anote las semejanzas obtenidas: $D = \dots\dots\dots$, $E = \dots\dots\dots$,
 $F = \dots\dots\dots$
- 6.- Indique a que conclusión ha llegado.

TAREA EXTRA CLASE



La circunferencia es uno de los elementos de la geometría más importantes que están normalmente en la vida, aunque no lo parezca, está en todas partes, desarrolle las siguientes actividades que le permitirán aplicar lo aprendido. Lea cuidadosamente y resuelva los ejercicios propuestos.

Instrucciones:

Lea detenidamente.

Lectura: Aplicación de la circunferencia en la vida cotidiana.

La circunferencia en la música:

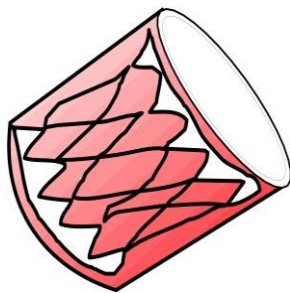


Figura 5: Tambor



Figura 6: CD

Se utilizan técnicas circunferenciales para muchas cosas. Por ejemplo; Los CD, piezas ordinarias en la música actual, son una placa circular con un borde que termina siendo una circunferencia. Al centro se observa un orificio redondo que sirve para tomar el CD y para que la radio lo reproduzca. Estas piezas de la electrónica requieren de mucha precisión para su correcto funcionamiento. Por lo

tanto para su fabricación se usan las técnicas del radio y el diámetro. Otro ejemplo en la música serían también las baterías musicales. La batería, junto con la guitarra y el bajo son los instrumentos más utilizados dentro de la música popular, que es la música más escuchada mundialmente, por eso su nombre. Este instrumento está conformado básicamente y principalmente por los 5 "tambores" básicos y los platillos. Los tambores (Caja, Bombo, Toms, Timbales) son de forma tubular y con un cierto largo. (No está demás decir que los aros que se usan para tensar y afinar la zona donde se golpean los tambores son "circunferencias" y su diámetro es un poco mayor que el del tambor). Cuando alguien se refiere a algún tipo de tambor habla por ejemplo de "un bombo de 46 x 35 cm", esto significa que es un bombo que tiene 46 cm de diámetro y 35 cm de fondo. Con los platillos también se usa la circunferencia. Los Platillos son placas metálicas, redondas y semi-planas que producen sonidos al ser golpeadas. También tienen sus medidas, y para hablar de éstas, se recurre al diámetro.

La circunferencia en las armas:

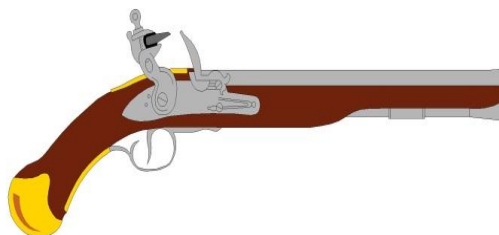


Figura 7: Pistola

Como ya hemos dicho, el diámetro es un segmento que une dos puntos de la circunferencia pasando por el centro, este diámetro es lo que se usa para medir el tamaño de agujeros como lo es en las armas. Se habla normalmente de pistolas calibre de 6.35 mm, 7.65 mm, 9 mm, etc. Esto no es solo un "nombre", sino que

esto se refiere al tamaño del agujero (cañón) por donde salen los proyectiles (balas) del arma, usando el tamaño del diámetro y usando una medida milímetro para lograrlo. Teniendo en cuenta que las armas son utilizadas muchas veces con motivos militares, es importante que las armas sean testeadas a la perfección respecto a sus diámetros, ya que el menor desperfecto puede ocasionar anomalías muy peligrosas, que terminan siendo el motivo de la vida o muerte de muchas personas. Donde la vida corre peligro es donde más importante un buen control de calidad de los productos.

La circunferencia en el transporte:



Figura 8: Bicicleta

En el transporte también podemos apreciar la presencia de la circunferencia, de hecho, donde se puede notar y ejemplificar mejor es en la bicicleta, un conjunto de tubos metálicos con dos ruedas que aplican la geometría perfectamente: las ruedas están hechas de un “arco”. La mejor parte de esto es que la rueda se afirma desde el centro y desde este salen un montón de alambres delgados llamados “rayos” y estos son radios que mantienen la forma circunferencial de la rueda perfectamente. Otra cosa es que el tamaño de la rueda es medido en aro 24, 26, etc., lo cual se hace usando el diámetro.

La circunferencia en el sistema horario:



Figura 9: Reloj

En la antigüedad todos los relojes tenían la forma de una circunferencia, ahora están los relojes digitales y mucho más, pero me referiré a los relojes antiguos o no tan antiguos porque sin embargo se siguen usando hasta la actualidad. Para dividir la circunferencia en 12 partes exactamente iguales, que a futuro podrán dar una medición de hora perfecta, es necesario usar criterios de ángulos de la circunferencia. Usando el centro como vértice, se puede observar que el ángulo interno de la circunferencia mide 360° . Entonces será necesario dividir 360° en 12. El resultado será 30° y entonces cada parte del reloj tendrá que medir 30° .

La circunferencia en los deportes:



Figura 10: Cancha de básquet



Figura 11: Pelota

Quizás parezca que en la única parte en donde podría aplicarse la circunferencia en los deportes sería en los balones... Pero no, si solo nos detenemos a pensar un poco nos daremos cuenta que muchas de las canchas o lugares en donde se

practican deportes tienen marcas geométricas y circunferencias que determinan situaciones reglamentarias, etc. Los campos de fútbol, las canchas de básquetbol, los campos de fútbol americano y en muchas más.

La circunferencia presente en la naturaleza:



Figura 12: Tronco de árbol

La circunferencia también está presente en la naturaleza, aunque no sea totalmente precisa. Los árboles, tipos de vida antiquísimos, crecen con el pasar de los años. Primero crecen pequeñas ramificaciones desde el suelo. Luego crecen más y con esto va aumentando el grosor de su tronco. La circunferencia se aplica entonces debido a que las personas relacionadas con la naturaleza como los ingenieros forestales, saben perfectamente que al cortar un árbol, se pueden apreciar muchos “anillos” que están en el tronco. Y con el “tamaño” de cada anillo, se puede determinar la edad que tiene cierto árbol. Lo que nuevamente se usa, entonces, es el diámetro de cada anillo.

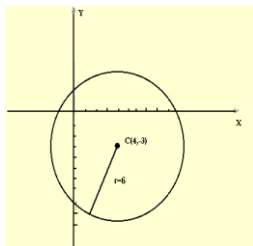
(Fuente: www.buenastareas.com/ensayos/La-Circunferencia)

1.- De acuerdo a la lectura enviada, realice las siguientes actividades:

a) En música: ¿cuáles son los instrumentos donde se aplica la circunferencia?

- b) Explique cómo la circunferencia se utiliza en las armas.
- c) Averigüe que aplicación tiene la circunferencia en el transporte.
- d) ¿Cómo se evidencia la presencia de la circunferencia en la naturaleza?

2.- Utilice las fichas del rompecabezas y halle la ecuación de la circunferencia de



la forma general de acuerdo al gráfico.

Figura 13: La circunferencia en el plano cartesiano

3.- Encuentre el centro y el radio de la circunferencia dada por la ecuación

$$x^2 + y^2 + 6x + 8y - 2 = 0 \text{ y grafique.}$$

4.- La siguiente fotografía es de la rueda de la fortuna y tiene un radio de 10 m.



Realice un gráfico de esta figura sobre el plano y halle su ecuación.

Figura 14: Rueda de la fortuna

AUTOEVALUACIÓN



Una vez que concluyó estas actividades, utilice el siguiente cuadro para llevar a cabo su autoevaluación. Lea cuidadosamente y proceda con honestidad.



DESTREZAS	BUENO	REGULAR	MEJORABLE	RECOMENDACIONES
Manejo de material didáctico.				
Obtención de la ecuación de la circunferencia en forma general.				
Reconoce las formas de la ecuación de la circunferencia.				
Uso de los elementos para obtener las ecuaciones y viceversa.				
Aplicación y uso de la ecuación de la circunferencia.				

ACTIVIDADES: CLASE 3



En esta clase se desarrollarán las siguientes actividades que ayudarán a obtener y comprender la ecuación de la circunferencia que pasa por tres puntos. Trabajarán en grupos, con la asesoría del profesor.

Instrucciones:



Trabajen en grupos de tres, utilice el material didáctico elaborado y siga las instrucciones.

- 1.- El grupo 1: encargado de presentar las Diapositivas explicarán el tema.
- 2.- El grupo 2: entreguen las fichas de resumen a los demás compañeros.
- 3.- El grupo 3: expliquen en la pizarra el desarrollo analítico de cómo obtener la ecuación de la circunferencia que pasa por tres puntos.
- 4.- El grupo 4: expliquen en la pizarra la construcción de la circunferencia en forma gráfica.
- 5.- El grupo 5: entreguen la hoja de instrucciones y las hojas milimetradas para graficar la circunferencia que pasa por tres puntos.
- 6.- El grupo 6: presenten los videos sobre el tema tratado como resumen de la clase.
- 7.- El grupo 7: entreguen la hoja de ejercicios para desarrollar en clase.

TAREA EXTRA CLASE



A manera de información presentamos ideas generales e imágenes sobre la circunferencia.



Figura 15: Circunferencia en la arquitectura



Figura 16: Circunferencia en el diseño

Las formas fundamentales de la geometría han sido consideradas por el hombre para utilizarlas en realizaciones prácticas. Uno de los primeros objetos que llamo su atención fue el Sol. Así nació el estudio de la primera figura útil: EL CIRCULO. Con un poco de atención podemos percatarnos de su aplicación en diversas áreas del quehacer humano: diseño, construcción, arquitectura, jardinería, astronomía, pintura, etc. ¿Dónde no hay circunferencias? Usted mismo ha tenido sin duda diversos acercamientos a esta enigmática curva, entonces vamos a tratar con ella.

Instrucciones:

Lea cuidadosamente y siga las indicaciones.

Utilice las hojas de resumen, la hoja de instrucciones, y el papel milimetrado como material de apoyo, y realice los siguientes ejercicios propuestos.



1.- Determine la ecuación, centro y radio de la circunferencia que pasa por los tres puntos A (-1; 1), B (3; 5) y C (5,-3).

2.- Situación: Tres pequeños poblados, A, B y C, se encuentran separados entre sí. La distancia para llegar a cada uno de ellos se midió a partir de la estación del tren más cercana, y fueron las siguientes:

- Poblado A, 9 km al este y 3 km al norte.
- Poblado B, 2 km al oeste y 1 km al norte.
- Poblado C, 1 km al este y 3 km al sur.

Los habitantes de estos poblados han decidido colocar una sirena como alarma ante algún desastre natural. Si las ondas sonoras emitidas por la sirena se propagan de forma circular, ¿en dónde deberá colocarse para que se encuentre a la misma distancia de los tres poblados? Si el alcance máximo del sonido emitido por la sirena es de 6 km, ¿se escuchará esta señal en las poblaciones? Explique brevemente su respuesta.

Sugerencia: Elabore su construcción colocando la estación del tren en el origen del sistema de ejes coordenados.

3.- Si los puntos A (7, 4), B (-9, -4) y C (5,10) son los vértices de un triángulo; determine la ecuación de la circunferencia circunscrita.

AUTOEVALUACIÓN



Una vez que concluyó estas actividades, utilice el siguiente cuadro para llevar a cabo su autoevaluación. Lea cuidadosamente y proceda con honestidad.

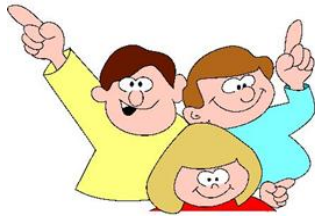
DESTREZAS	BUENO	REGULAR	MEJORABLE	RECOMENDACIONES
Manejo de material didáctico.				
Trabajo coordinado en grupo.				
Obtención de la ecuación de la circunferencia.				
Aplicación y uso de la ecuación de la circunferencia.				

ACTIVIDADES: CLASE 4



En esta clase se desarrollarán las siguientes actividades que ayudaran a obtener y comprender la ecuación de la tangente a una circunferencia, utilizando el software geogebra y trabajen en grupo.

Instrucciones:



Queridos alumnos lean detenidamente las instrucciones y adelante a ¡aprender!

- 1.- Grafiquen una circunferencia con centro en el origen utilizando el comando “*circunferencia dado su centro y radio*”.
- 2.- Ubiquen un punto B sobre la circunferencia utilizando el comando “*nuevo punto*”.
- 3.- Tracen el radio AB utilizando el comando “*segmento entre dos puntos*”.
- 4.- Tracen la perpendicular al radio AB por B utilizando el comando “*tangentes*” esta recta es la tangente buscada.
- 5.- En la vista algebraica aparecen las coordenadas del punto B, del centro y el valor del radio así como la ecuación de la circunferencia y la ecuación de la recta tangente, copien estas expresiones.



6.- Utilicen las hojas perforadas para calcular las ecuaciones de la circunferencia y la recta, resuelvan simultáneamente estas ecuaciones para obtener la ecuación de la tangente.

7.- Comparen esta expresión, con la expresión de la ecuación de la tangente que aparece en la vista algebraica, expliquen a que conclusión llegan.

SEGUNDA OPCIÓN:

Para encontrar la ecuación de la tangente a la circunferencia pueden escoger otra opción:

1.- Grafiquen una circunferencia con centro en el origen utilizando el comando *“circunferencia dado su centro y radio”*.

2.- Ubiquen un punto B exterior a la circunferencia utilizando el comando *“nuevo punto”*.

3.- Tracen por B la tangente a la circunferencia utilizando el comando *“tangentes”* (se traza dos tangentes que son las buscadas).

4.- En la vista algebraica aparecen las coordenadas del punto B, del centro, el valor del radio así como la ecuación de la circunferencia y la ecuación de la recta tangente, copien estas expresiones.

5.- Utilicen las hojas perforadas para calcular las ecuaciones de la circunferencia y la recta, resuelva simultáneamente estas ecuaciones para obtener la ecuación de la tangente.

6.- Comparen esta expresión, con la expresión de la ecuación de la tangente que aparece en la vista algebraica, expliquen a que conclusión llega, converse con los demás compañeros y comparen con las conclusiones obtenidas por los ellos.

TAREA EXTRA CLASE



Querido alumno hemos trabajado en la obtención de la ecuación de la tangente a una circunferencia, ahora la idea es que ponga a trabajar su mente, pues solamente depende del interés, la curiosidad y de su inteligencia para que pueda desarrollar las siguientes actividades que le permitirán aplicar lo aprendido. Lea cuidadosamente y resuelva los ejercicios propuestos.

Instrucciones:

Lea cuidadosamente y siga las indicaciones.

- 1.- Halle la ecuación de la tangente a la circunferencia $x^2 + y^2 = 13$, en el punto (2; 3) y grafique.
- 2.- Halle las ecuaciones de las tangentes trazadas del punto (-2,7) a la circunferencia $x^2 + y^2 = 25$ y grafique.
- 3.- Compruebe los resultados anteriores, utilizando GeoGebra.

AUTOEVALUACIÓN



Una vez que concluyó estas actividades, utilice el siguiente cuadro para llevar a cabo su autoevaluación. Lea cuidadosamente y proceda con honestidad.

DESTREZAS	BUENO	REGULAR	MEJORABLE	RECOMENDACIONES
Manejo del software.				
Comprensión de la utilidad del software.				
Trabajo coordinado en grupo.				
Obtención de la ecuación de la tangente a la circunferencia.				
Aplicación y uso de la ecuación de la tangente a la circunferencia.				

PLANES DE CLASE: ECUACIÓN DE LA RECTA Y DE LA CIRCUNFERENCIA

INTRODUCCIÓN

Para apoyar el proceso enseñanza-aprendizaje de la ecuación de la recta y la circunferencia se elaboraron las planificaciones correspondientes, de acuerdo a los lineamientos curriculares programados por el Ministerio de Educación y Cultura. Dichas planificaciones incluyen dos partes:

1.-Información general: Contiene el detalle de los ejes transversal, curricular, integrador, bloque curricular, objetivo de la clase, las destrezas con criterio de desempeño.

2.- Precisiones para la enseñanza y aprendizaje. Comprende el desarrollo de cada tema a tratarse en las diferentes horas de clase con el siguiente esquema:

2.1.- Preparación de la clase: son las actividades que realizará el docente para guiar al estudiante durante el proceso de enseñanza y las actividades que realizará el estudiante para alcanzar el aprendizaje de los temas.

2.2.- Ejecución de la clase: Es el desarrollo de la clase de acuerdo a las instrucciones que debe seguir el estudiante, las mismas que se encuentran en el cuaderno de actividades de aprendizaje.

3.- Evaluación: Incluye los indicadores de logro, una lista de cotejo y los cuestionarios de evaluación con las ponderaciones correspondientes. Instrumentos utilizados para verificar y valorar el aprendizaje alcanzado. Se los incluye al final de cada planificación.

4.- Recursos: Señala cuales son los materiales utilizados tanto por el profesor como por el alumno durante el proceso enseñanza-aprendizaje.



PLANES DE CLASE DE LA ECUACIÓN DE LA RECTA

ASIGNATURA: MATEMÁTICAS

EJE TRANSVERSAL

“Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida cotidiana”.

EJE CURRICULAR INTEGRADOR

“Adquirir conceptos e instrumentos matemáticos que desarrollen el pensamiento lógico, matemático y crítico para resolver problemas mediante la elaboración de modelos”⁵.

EJE DE APRENDIZAJE

“Integración de conocimientos y el uso de las tecnologías en la solución de los problemas”.

⁵ MEC, 2011 eje curricular integrador, eje de aprendizaje



PLAN DE CLASE 1

BLOQUE: Números y funciones⁶.

UNIDAD: Geometría Analítica: Ecuación de la recta⁷.

OBJETIVO DE LA CLASE: Descubrir el concepto de ecuación de la recta mediante la utilización de: tablas, gráficas, una ley de asignación y relaciones matemáticas⁸.

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO: Determinar la ecuación de una recta dados dos parámetros⁹.

PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE: Ecuación de una recta dados un punto y la pendiente.

El desarrollo de la clase seguirá el siguiente esquema:

⁶ Lineamientos del NBE, primer año de bachillerato.

⁷ Contenidos para sexto curso con especialidad

⁸ Por ejemplo, ecuaciones algebraicas

⁹ Dos puntos, o un punto y la pendiente, MEC 2011.



1. PREPARACIÓN DE LA CLASE

ACTIVIDADES DEL PROFESOR

1. Revisión del material didáctico: plano cuadriculado y tiras a colores en fomix.
2. Presentación del objetivo:

Los alumnos a través de la utilización del material didáctico descubrirán la ecuación de la recta punto-pendiente.
3. Diagnóstico de conocimientos previos: ¿Cómo se entiende la pendiente de una recta? ¿Cuál es la expresión matemática que representa la pendiente? ¿Se puede graficar una recta conociendo un punto y su inclinación? ¿Qué relación existe entre la pendiente y el ángulo de inclinación?
4. Resumen del tema y reforzar el hecho que la expresión matemática que se obtuvo es la ecuación de la recta punto-pendiente.

ACTIVIDADES DEL ALUMNO

1. Utilización del material didáctico: plano cuadriculado y tiras a colores en fomix.
2. Realización de tareas: Del cuaderno de actividades de aprendizajes desarrollar las actividades de la clase 1 y la tarea extraclase.
3. Autoevaluación: Una vez concluida la tarea, el alumno realizará la autoevaluación propuesta en el cuaderno de actividades de aprendizaje.



2. EJECUCIÓN DE LA CLASE

Se indicará a los alumnos que utilicen el plano cuadrículado localizando la recta dado el punto y la pendiente o el ángulo de inclinación a) (3,2) y $m=1$; b) (5,-4) y $m=-3/2$; c) (-3,-3) y 120^0 ; e) (-1,6) y 30^0 . Si sobre las rectas anteriores se ubica un punto general $P(x, y)$ ¿cómo se encuentra la pendiente de dicha recta? ¿Qué relación encuentra con las pendientes dadas? ¿Qué expresiones matemáticas se obtiene de las operaciones anteriores? ¿Obtenga la relación matemática entre la pendiente y el punto? Todas estas interrogantes deben contestar los alumnos para concluir con la obtención de la ecuación de la recta punto-pendiente.

3. EVALUACIÓN

INDICADOR DE LOGRO:

Participa activamente en el proceso de aprendizaje mediante el uso de material didáctico.

3.1 Aplicación de la técnica de la observación, empleando la lista de cotejo 1

INDICADOR DE LOGRO:

Obtienen la ecuación de una recta dada su pendiente y un punto.

3.2 Aplicación del cuestionario 1, para evidenciar los logros alcanzados en cuanto a la comprensión de conocimientos, desarrollo de procesos y aplicación práctica sobre la ecuación de la recta punto y pendiente.



Lista de Cotejo 1

DESTREZAS ALUMNOS	Presenta material didáctico	Sigue las instrucciones	Utiliza el material didáctico	Termina la actividad

Tabla 5: Lista de Cotejo

Elaborado por: Vilma Defas

Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de las Matemáticas

Cuestionario 1

Objetivo: Conocer el nivel de aprendizaje sobre la ecuación de la recta punto-pendiente logrado con las actividades realizadas en el desarrollo del tema.

Contenido: Ecuación de la recta punto-pendiente.

Destrezas:

- **Comprensión de conocimientos:** Encuentra el valor de la pendiente en una ecuación de la recta.
- **Desarrollo de procesos:** Obtiene la ecuación de una recta dada su pendiente y un punto. Grafica una recta dada la pendiente y un punto.



- **Aplicación práctica:**

#	ITEMS (Corresponden a la tarea extraclase de la clase1).	Puntaje
1	Obtenga la ecuación de la recta que pasa por (2, -3) y que forma un ángulo de 30° con el eje OX.	3
2	Recta que pasa por P (4,0) y tiene pendiente $m = -3$. Obtenga su ecuación.	3
3	Si la ecuación de una recta es $y + 5 = (x - 2)$. ¿Cuál es el valor de la pendiente y por qué punto pasa? Grafique.	2
4	Grafique la recta cuya ecuación es $y - 4 = 2(x - 2)$	2

TOTAL 10

RECURSOS:

Para el profesor	Para el alumno
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra magnética rectangular: 80 cm x 70 cm. • Tiras metálicas de 1cm de ancho por 40cm de largo, con imán. • Pizarra, texto, regla, graduador, marcador de colores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plano cuadriculado en fomix, tamaño A4, cuadrículas de 1cm. • Tiras delgadas de colores en fomix de 20cm de largo por $\frac{1}{2}$ cm de ancho. • Material de escritorio: hojas perforadas, regla, graduador, lápiz. • Cuaderno de actividades de aprendizaje.

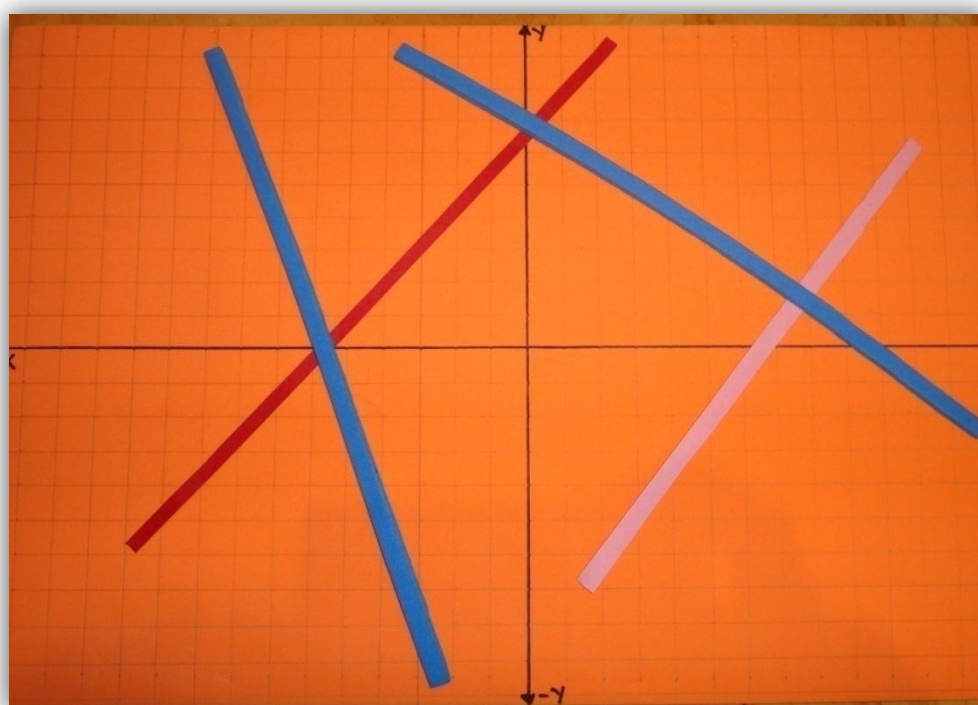


Foto. 1: Plano cartesiano

Observación: El plano y las tiras tienen un costo de 20 centavos



PLAN DE CLASE 2

BLOQUE: Números y funciones.

UNIDAD: Geometría Analítica: Ecuación de la recta.

OBJETIVO DE LA CLASE: Descubrir el concepto de ecuación de la recta mediante la utilización de tablas, gráficas, una ley de asignación y relaciones matemáticas.

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO: Determinar la ecuación de una recta dados dos parámetros.

PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE: Ecuación de una recta dados dos puntos.

El desarrollo de la clase seguirá el siguiente esquema:



1. PREPARACIÓN DE LA CLASE

ACTIVIDADES DEL PROFESOR

1. Revisión del material didáctico: Cuadrados en madera de tamaño 2 cm de lado.
2. Presentación del objetivo:
Los alumnos descubrirán la ecuación de la recta que pasa por dos puntos.
3. Diagnóstico de conocimientos previos:
¿Recuerda la definición de función lineal? ¿Cuál es la gráfica de una función lineal? ¿Cuál es la expresión matemática que representa la pendiente? ¿Cómo relaciona la ecuación de la recta punto-pendiente con la definición de función lineal?
4. Resumen del tema y reforzar el hecho que la expresión matemática encontrada es la ecuación de la recta que pasa por dos puntos.

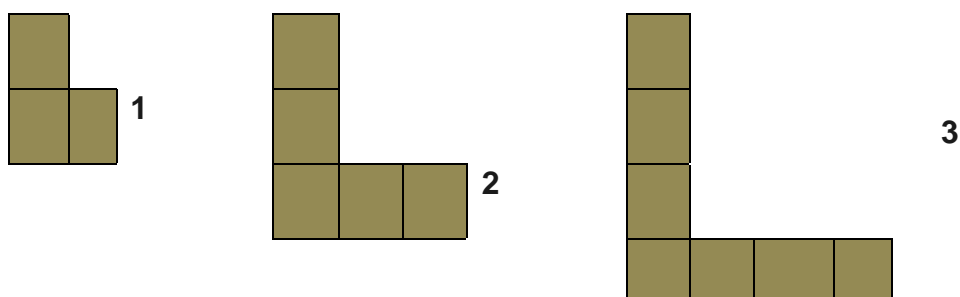
ACTIVIDADES DEL ALUMNO

1. Utilización del material didáctico: plano cuadriculado y tiras a colores en fomix.
2. Realización de tareas: Del cuaderno de actividades de aprendizajes desarrollar las actividades de la clase 2 y la tarea extra clase.
3. Autoevaluación: Una vez concluida la tarea, el alumno realizará la autoevaluación propuesta en el cuaderno de actividades de aprendizaje.

2. EJECUCIÓN DE LA CLASE

Para obtener la ecuación de la recta que pasa por dos puntos se realizará la siguiente actividad llamada “Eles” crecientes. Tomada del texto “TALLER DE MATEMATICA” del Mst. Luis Hernández (Cuenca 2012).

Con los cuadrados de madera se formarán las figuras indicadas.



El alumno construirá las siguientes tres figuras, para luego completar la tabla.

L	Cubos
1	3
2	5
3	7
4	9
5	11
6	13

Tabla 6: Eles crecientes

Elaborado por: Vilma Defas

Fuente: “TALLER DE MATEMATICA” del Mst. Luis Hernández

Luego graficará los pares ordenados de la tabla para analizar qué grafico resulta y encontrar la pendiente en el gráfico, para después aplicar la expresión matemática de la pendiente y calcular el valor de la misma, con estos valores escribirán la ecuación de la recta punto pendiente, finalmente explicaran, a qué conclusión se llega ¿Si teniendo dos puntos como se encuentra la ecuación de la misma?



3. EVALUACIÓN

INDICADOR DE LOGRO:

Participa activamente en el proceso de aprendizaje mediante el uso de material didáctico.

- 3.1 Aplicación de la técnica de la observación, empleado la lista de cotejo 1. Anexo 1.

INDICADOR DE LOGRO:

Obtienen la ecuación de una recta dado dos puntos por los cuales pasa.

- 3.2 Aplicación del cuestionario 2, para evidenciar los logros alcanzados en cuanto a comprensión de conocimientos, desarrollo de procesos y aplicación práctica sobre la ecuación de la recta dado dos puntos por los cuales pasa.



Cuestionario 2

Objetivo: Conocer el nivel de aprendizaje sobre la ecuación de la recta punto-pendiente logrado con las actividades realizadas en el desarrollo del tema.

Contenido: Ecuación de la recta que pasa por dos puntos.

Destrezas:

- **Comprensión de conocimientos:** Comprende que la ecuación de la recta que pasa por dos puntos se deriva de la ecuación de la recta punto pendiente.
- **Desarrollo de procesos:** Obtiene la ecuación de la recta a partir de dos puntos. Grafica la ecuación de la recta si tiene dos puntos.
- **Aplicación práctica:** Utiliza la ecuación de la recta que pasa por dos puntos para resolver problemas de economía y física.

#	ITEMS (Corresponden a la tarea extraclase de la clase 2).	Puntaje
1	Obtener la ecuación de la recta que pasa por los puntos A (1, 3) y B (-2, 1).	2,5
2	Ventas. La compañía Coca-Cola tuvo ventas por 18 000 millones de dólares en 1996 y 22 000 millones de dólares en 2004. Suponga que las ventas siguieron un patrón lineal. Encuentre la relación matemática que describa la relación entre el año y las ventas. Use la relación matemática para	2,5



	estimar las ventas en 1998, 2000 y 2002. (Fuente: The Coca-Cola Company) ($x \rightarrow$ año ; $y \rightarrow$ ventas).											
3	Cuando el precio es de 80 dólares se venden 10 relojes y se venden 20 cuando el precio es de 60 dólares ¿Cuál es la ecuación de la demanda? ¿Si el precio es de 40 dólares cuantos relojes se venden? ($x \rightarrow$ producto; $y \rightarrow$ precio).	2,5										
4	<p>Los movimientos que se realizan a velocidad constante v determinan una recta en el gráfico posición dependiendo del tiempo, cuya pendiente es la velocidad v del móvil.La siguiente tabla indica el espacio recorrido de un cuerpo en determinados instantes ($x \rightarrow$ tiempo, $y \rightarrow$ posición).</p> <table><tr><th>Tiempo (h)</th><th>Posición (Km)</th></tr><tr><td>$\frac{1}{4}$</td><td>25</td></tr><tr><td>$\frac{1}{2}$</td><td>50</td></tr><tr><td>1</td><td>100</td></tr><tr><td>2</td><td>200</td></tr></table> <p>Tabla 7: tiempo vs posición Elaborado por: Vilma Defas Fuente: Aplicaciones de la recta en Microeconomía Recopilados por E. Aguirre M</p> <p>a) Realizar el gráfica.</p> <p>b) Calcular el valor de la velocidad y la ecuación que describe la recta.</p>	Tiempo (h)	Posición (Km)	$\frac{1}{4}$	25	$\frac{1}{2}$	50	1	100	2	200	2,5
Tiempo (h)	Posición (Km)											
$\frac{1}{4}$	25											
$\frac{1}{2}$	50											
1	100											
2	200											

TOTAL 10

RECURSOS:

Para el profesor	Para el alumno
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra magnética rectangular: 80 cm x 70 cm. • Tiras metálicas con imán de 1 cm de ancho por 40 cm de largo. • Pizarra, texto, regla, graduador, marcador de colores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plano cuadriculado en fomix, tamaño A4, cuadrículas de 1 cm. • Tiras delgadas de colores en fomix de 20 cm de largo por ½ cm de ancho. • Cuadrados de madera de tamaño 2 cm x 2 cm. • Material de escritorio: hojas perforadas, regla, graduador, lápiz, cuaderno de apuntes. • Cuaderno de actividades de aprendizaje.

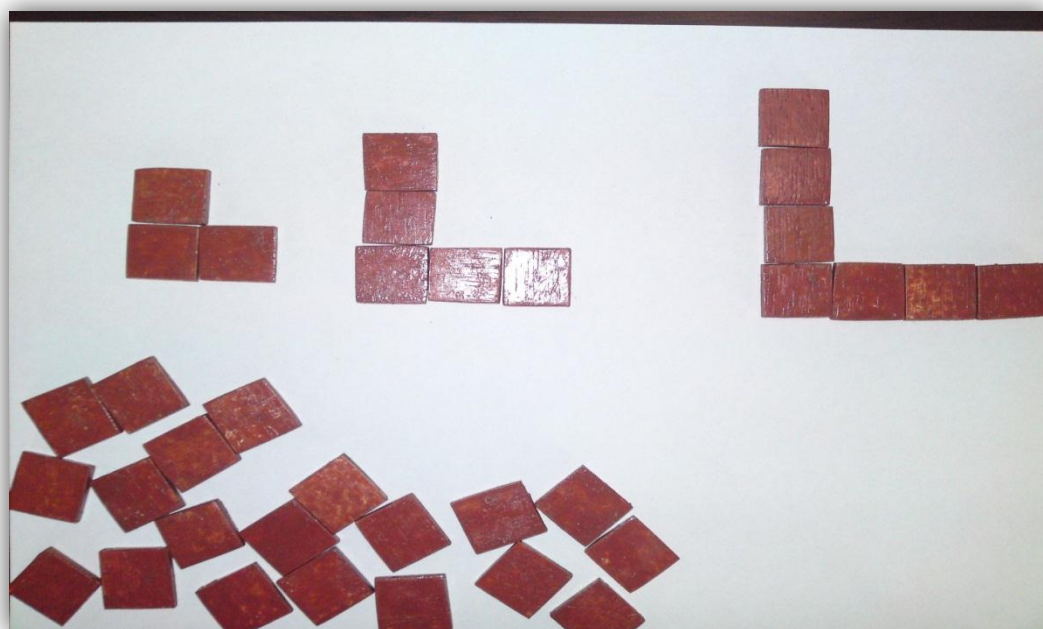


Foto 2: Cuadrados de madera

Observación: Los cuadrados de madera tienen un costo de 1 dólar.



PLAN DE CLASE 3

BLOQUE: Números y funciones.

UNIDAD: Geometría Analítica, Ecuación de la recta.

OBJETIVO DE LA CLASE: Descubrir el concepto de ecuación de la recta mediante la utilización de tablas, gráficas, una ley de asignación y relaciones matemáticas.

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO: Determinar la ecuación de una recta dados dos parámetros: la pendiente y su ordenada al origen.

PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE: Ecuación de una recta dados la pendiente y su ordenada al origen.

El desarrollo de la clase seguirá el siguiente esquema:



1. PREPARACIÓN DE LA CLASE

ACTIVIDADES DEL PROFESOR

1. Revisión del material didáctico: El software geogebra esté instalado en las computadoras del laboratorio o en las portátiles de los alumnos.
2. Presentación del objetivo:
Los alumnos descubrirán la ecuación de la recta dada la pendiente y su ordenada al origen.
3. Diagnóstico de conocimientos previos:
¿Cuál es la expresión matemática de la ecuación de la recta? ¿Cómo es la gráfica de la ecuación de la recta? ¿Cuál es la expresión matemática que representa la pendiente? ¿Qué relación hay entre la ecuación de la recta punto-pendiente con la definición de función lineal?
4. Resumen del tema y reforzar el hecho de encontrar la semejanza entre la ecuación de la recta dada la pendiente y la ordenada al origen, y la expresión matemática de la función lineal.

ACTIVIDADES DEL ALUMNO

1. Utilización del material didáctico: Software GeoGebra.
2. Realización de tareas: Del cuaderno de actividades de aprendizajes desarrollar las actividades de la clase 3 y la tarea extra clase.
3. Autoevaluación: Una vez concluida la tarea, el alumno realizará la autoevaluación propuesta en el cuaderno de actividades de aprendizaje.

2. EJECUCIÓN DE LA CLASE

El tema se abordará mediante la aplicación del software Geogebra, siguiendo las siguientes instrucciones:

1. Ingresar en la barra de entrada la función lineal de valores $m=1$, $b=2$, $y=mx+b$; en la pantalla se presenta la gráfica de la función, colocar el punto de intersección entre la recta y el eje.

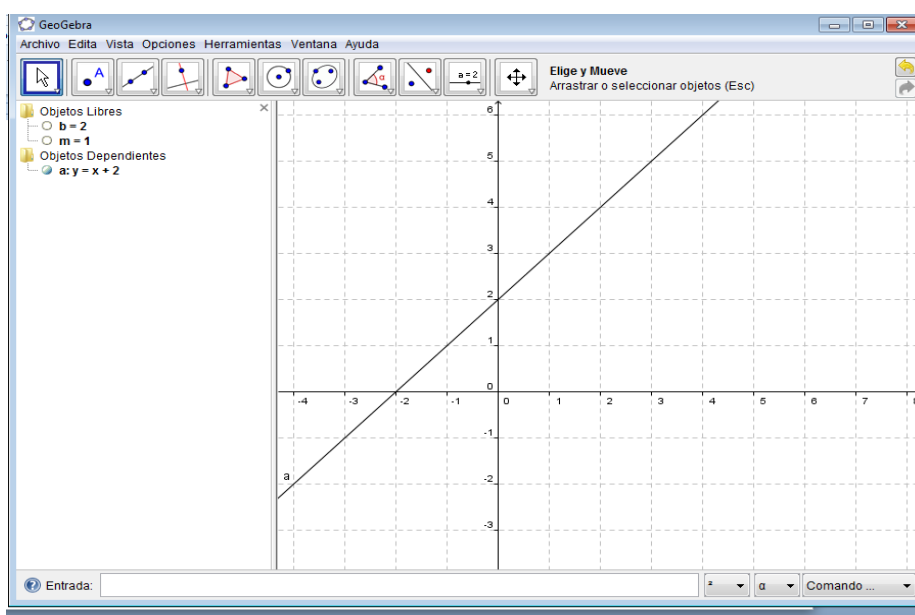


Imagen 1: Línea recta

Elaborado por: Vilma Defas

Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de Matemáticas

2. Cambiar los valores de m y b sean positivos o negativos y observar que sucede en la vista gráfica y en la vista algebraica.

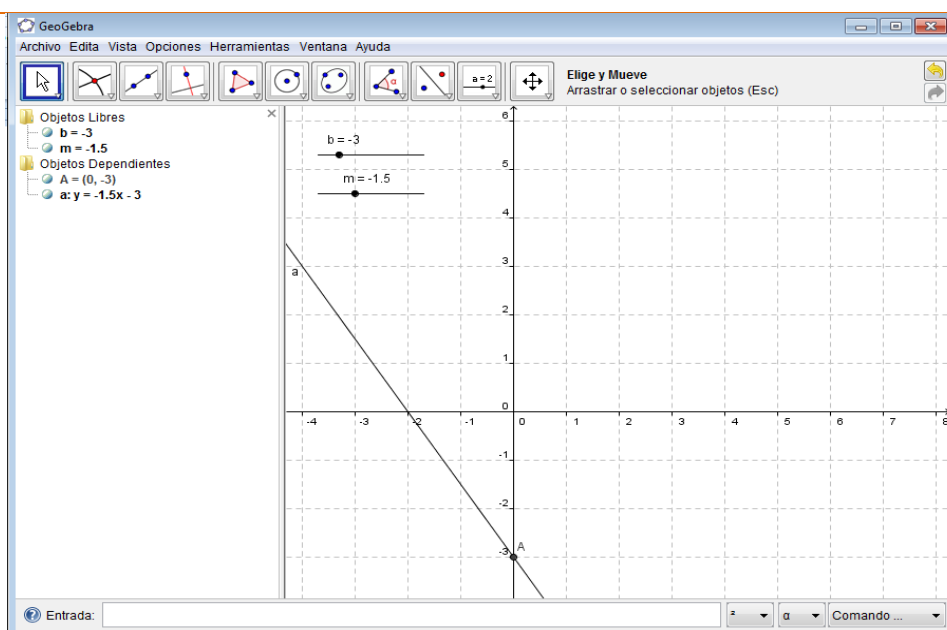


Imagen 2: Línea recta

Elaborado por: Vilma Defas

Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de Matemáticas

3. En el cuaderno, con los valores dados de m y el punto de intersección que asoma en la gráfica aplicar la ecuación de la recta punto-pendiente y comparar con los valores de la función que están en la gráfica.
4. ¿Qué relación encuentra entre el, cálculo matemático que realizó y el que obtiene en la ventana gráfica y la venta algebraica de GeoGebra? Finalmente el alumno explicará a qué conclusión llega.



3. EVALUACIÓN

INDICADOR DE LOGRO:

Participa activamente en el proceso de aprendizaje mediante el uso de material didáctico.

3.1 Aplicación de la técnica de la observación, empleando la lista de cotejo 1. Anexo 1.

INDICADOR DE LOGRO:

Obtienen la ecuación de la recta dada la pendiente y su ordenada al origen.

3.2 Aplicación del cuestionario 3, para evidenciar los logros alcanzados en cuanto a la comprensión de conocimientos, desarrollo de procesos y aplicación práctica sobre la ecuación de la recta dada la pendiente y su ordenada al origen.

Cuestionario 3

Objetivo: Conocer el nivel de aprendizaje sobre la ecuación de la recta dada la pendiente y su ordenada al origen a través de las actividades realizadas durante el desarrollo del tema.

Contenido: Ecuación de la recta dada la pendiente y su ordenada al origen.

Destrezas:

- **Comprensión de conocimiento:** Identifica el punto de corte de la recta con el eje y. Reconoce el valor de la pendiente en la ecuación de la recta.



- **Desarrollo de procesos:** Determina los valores para completar la tabla.
Grafica la ecuación.
- **Aplicación práctica:** Reconoce problemas que pueden ser modelados mediante la ecuación de la recta.

#	ITEMS (Corresponden a la tarea extraclase de la clase 3).	Puntaje										
1	<p>Explore:</p> <p>La recta $y = 3x + 1$ corta el eje de y en el punto_____</p> <p>La recta $y = 3x - 2$ corta el eje de y en el punto_____</p> <p>La recta $y = 3x + 1$ tiene pendiente _____</p> <p>La recta $y = 3x - 2$ tiene pendiente_____</p> <p>La recta $y = mx + b$ corta el eje de y en el punto_____</p>	2										
2	<p>Luis un estudiante muy desordenado, trabajó una tabla de valores con soluciones de la ecuación $y = 3x + 5$ en su descuido no guardó apropiadamente la información. Desesperado se le acercó para que le ayude a encontrar los valores que faltan para que cada pareja sea una solución de la ecuación. Ayúdele a encontrar los valores y grafique.</p> <table><tr><td>X</td><td>Y</td></tr><tr><td>-15</td><td>-40</td></tr><tr><td>-8</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>23</td></tr><tr><td>10</td><td></td></tr></table>	X	Y	-15	-40	-8		6	23	10		3
X	Y											
-15	-40											
-8												
6	23											
10												

Tabla 8: Elaborado por: Vilma Defas
Fuente: Matemáticas para Maestros de Escuela Intermedia



3	<p>Soplos de Vida.</p> <p>El Consejo Nacional de Seguridad instruye a los rescatistas para ofrecer respiración artificial. La ecuación que describe el número total de soplos que se recomienda que un rescatista administre a un niño, t minutos después de comenzar a ofrecer respiración artificial es $n = 2 + 20t$.</p> <p>a) En la ecuación cual es el valor de $m = \dots\dots\dots$ y cual el valor de $b = \dots\dots\dots$</p> <p>b) Realice la grafica.</p> <p>c) Para un adulto se recomienda, se den dos soplos iniciales y luego se comience a soplar rítmicamente a una tasa constante de 10 soplos por minuto.</p> <p>Determina una ecuación que indique el número total de soplos n que el rescatista habrá administrado t minutos después de comenzar el proceso.</p> <p>$n = \dots\dots\dots$</p> <p>En la ecuación cual es el valor de $m = \dots\dots\dots$ y cual el valor de $b = \dots\dots\dots$</p> <p>d) Realice la gráfica.</p>	5
---	---	---

TOTAL 10

RECURSOS:

Para el profesor	Para el alumno
<ul style="list-style-type: none"> • Computadora portátil. • Proyector. • Software Geogebra. • Pizarra, texto, regla, regla, marcador de colores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora portátil • Software Geogebra. • Material de escritorio: hojas perforadas, regla, texto, cuaderno de apuntes. • Cuaderno de actividades de aprendizaje.

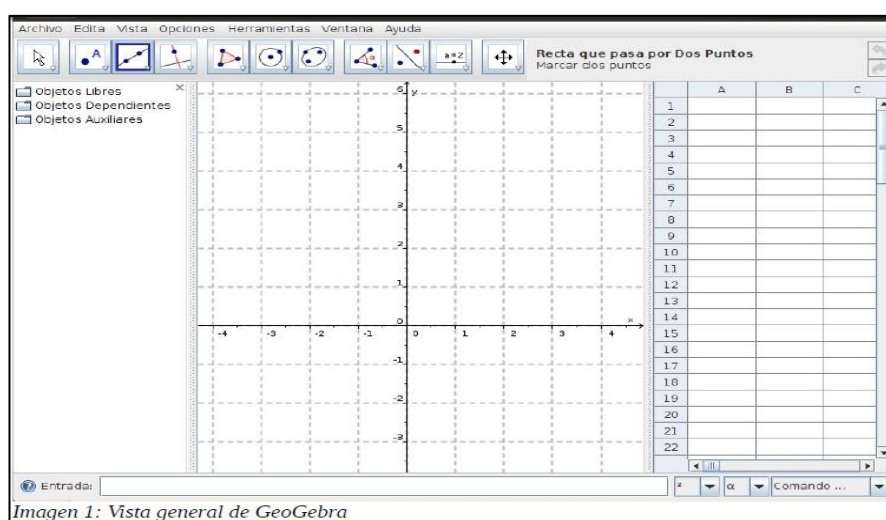


Imagen 1: Vista general de GeoGebra

Imagen 3: Vista general de GeoGebra

Elaborado por: Vilma Defas

Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de Matemáticas

Observación: El software se instala gratuitamente con Internet.



PLAN DE CLASE 4

BLOQUE: Números y funciones.

UNIDAD: Geometría Analítica: Ecuación de la recta.

OBJETIVO DE LA CLASE: Descubrir el concepto de ecuación de la recta mediante la utilización de tablas, gráficas, una ley de asignación y relaciones matemáticas.

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO: Determinar la ecuación de una recta en las formas simétrica y general.

PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE: Ecuación de una recta en las formas simétrica y general.

El desarrollo de la clase seguirá el siguiente esquema:

1. PREPARACIÓN DE LA CLASE
ACTIVIDADES DEL PROFESOR
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Revisión del material didáctico:</u> Fichas de fomix 10 cm x 2,5 cm 2. <u>Presentación del objetivo:</u> Los alumnos descubrirán la ecuación de la recta en forma simétrica y en la forma general. 3. <u>Diagnóstico de conocimientos previos:</u> Técnica lluvia de ideas con las preguntas: ¿Recuerda la ecuación de la recta que pasa por dos puntos? ¿Cuál es la expresión matemática que



representa la pendiente? ¿Qué obtiene al aplicar la ecuación de la recta que pasa por los puntos A (0,b) y B(a,0)

4. Resumen del tema y reforzar el hecho de que las expresiones obtenidas por los alumnos son las ecuaciones de la recta en forma simétrica y en la forma general respectivamente.

ACTIVIDADES DEL ALUMNO

1. Utilización del material didáctico: Fichas de fomix 10 cm x 2,5 cm
2. Realización de tareas: Del cuaderno de actividades de aprendizajes desarrollar las actividades de la clase 4 y la tarea extra clase.
3. Autoevaluación: Una vez concluida la tarea, el alumno realizará la autoevaluación propuesta en el cuaderno de actividades de aprendizaje.

2. EJECUCIÓN DE LA CLASE

Para el desarrollo del tema los alumnos trabajarán en parejas realizando en el cuaderno de apuntes las actividades indicadas en el cuaderno de actividades de aprendizaje.

Se solicitará que apliquen la ecuación de la recta dado dos puntos, a los Puntos A (0, b) y B(a,0) y analicen qué expresión algebraica se obtiene, se puede aplicar alguna operación matemática a la expresión anterior para igualar a 1, la expresión igualada a uno es la ecuación simétrica de la recta, de igual manera proponga las coordenadas de dos puntos y halle la ecuación de la recta, esta expresión iguale a cero, encuentre la ecuación de la recta si $m=2$ y $A(-3.5)$, la expresión que obtiene iguale a cero; la expresión obtenida es la ecuación de la recta en forma general.



Cada pareja dialoga y explica a las otras parejas a que conclusión llegaron.

Utilizando las tarjetas de fomix cada pareja encuentra la expresión matemática correspondiente a las diferentes formas de expresar la ecuación de la recta y completa el siguiente cuadro.

Forma	Características	Ecuación
Pendiente-ordenada.		
Punto-punto.		
Punto-pendiente.		
Simétrica.		
General.		

Tabla 9: Formas de expresión de la ecuación de la recta.

Elaborado por: Vilma Defas

Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de Matemáticas

3. EVALUACIÓN

INDICADOR DE LOGRO:

Participa activamente en el proceso de aprendizaje mediante el uso de material didáctico.

3.1 Aplicación de la técnica de la observación, empleando la lista de cotejo

1.Anexo 1.

INDICADOR DE LOGRO:

Obtienen la ecuación de la recta en la forma simétrica y en la forma general.

3.2 Aplicación del cuestionario 4 y 4.1 para evidenciar los logros alcanzados en cuanto a comprensión de conocimientos, desarrollo de procesos y aplicación práctica sobre la ecuación de la recta en la forma simétrica y en la forma general.



Cuestionario 4

Objetivo: Obtener el concepto de ecuación de la recta en su forma simétrica y en la forma general a través de las actividades realizadas durante el desarrollo del tema.

Contenido: Ecuación de la recta en su forma simétrica y en la forma general.

Destrezas:

Comprensión de conocimientos: Diferencia las distintas formas de la ecuación de la recta.

Desarrollo de procesos: Calcula la ecuación general de la recta.

Aplicación práctica:

#	ITEMS (Corresponden a la actividad de la clase 4).	Puntaje																		
1	Aplique la ecuación de la recta dado dos puntos, a los Puntos A (0, b) y B(a, 0).	3																		
2	Proponga las coordenadas de dos puntos y halle la ecuación de la recta, esta expresión iguale a cero.	2																		
3	Encuentre la ecuación de la recta si $m=2$ y A (-3.5), la expresión que obtiene iguale a uno.	2																		
4	Complete la siguiente tabla. <table border="1" data-bbox="331 1379 1161 1843"> <thead> <tr> <th>Forma</th><th>Características</th><th>Ecuación</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pendiente-ordenada</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Punto-punto</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Punto-pendiente</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Simétrica</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>General</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Tabla 10: Formas de expresión de la ecuación de la recta. Elaborado por: Vilma Defas Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de Matemáticas</p>	Forma	Características	Ecuación	Pendiente-ordenada			Punto-punto			Punto-pendiente			Simétrica			General			3
Forma	Características	Ecuación																		
Pendiente-ordenada																				
Punto-punto																				
Punto-pendiente																				
Simétrica																				
General																				

TOTAL 10



Cuestionario 4.1

Objetivo: Conocer el nivel de aprendizaje sobre la ecuación de la recta en su forma simétrica y en la forma general a través de las actividades realizadas durante el desarrollo del tema.

Contenido: Ecuación de la recta en su forma simétrica y en la forma general.

Destrezas:

- **Comprensión de conocimientos:** Diferencia la ecuación de la recta en forma simétrica y la ecuación en forma general.
- **Desarrollo de procesos:** Calcula la ecuación de la recta en forma simétrica.
- **Aplicación práctica:**

#	ITEMS (Corresponden a la tarea extraclase de la clase 4)	Puntaje
1	Hallar la ecuación de la recta que pasa por el punto P (1,5) y tiene de pendiente 2. Luego obtener las otras formas de la ecuación.	5
2	Los segmentos que determinan sobre los ejes X y Y son 2 y -3 respectivamente hallar la ecuación de la recta en sus diferentes formas.	5

TOTAL 10

RECURSOS:

Para el profesor	Para el alumno
<ul style="list-style-type: none"> • Texto (Geometría analítica). • Apuntes obtenidos en Internet. • Pizarra, texto, regla, graduador, marcador de colores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas de Fomix de dimensiones 10 cm x 2,5 cm. • Material de escritorio: hojas perforadas, regla, lápiz. • Texto de consulta, cuaderno de apuntes. • Cuaderno de actividades de aprendizaje.

Ecuación de la recta Pendiente Intersección	$Y = mx + b$	Ecuación de la recta Punto-Pendiente	$ax + by + c = 0$
Ecuación de la recta forma general	$Y = mx + b$	Ecuación de la recta pasa por dos puntos	$m = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}$ $Y - Y_1 = m(X - X_1)$
Ecuación de la recta en forma general.	$ax + by + c = 0$	Ecuación de la recta forma Simétrica	$m = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}$ $Y - Y_1 = m(X - X_1)$
Ecuación de la recta Pendiente Intersección con Y	$\frac{X}{a} + \frac{Y}{b} = 1$	Ecuación de la recta en forma Simétrica.	$\frac{X}{a} + \frac{Y}{b} = 1$
Ecuación de la recta Punto-Pendiente	$Y - Y_1 = m(X - X_1)$	Ecuación de la recta pasa por dos puntos	

Foto 3: Fichas en fomix de la ecuación de la recta

Observación: Las fichas de fomix tienen un costo de 20 centavos



PLANES DE CLASE DE LA ECUACIÓN DE LA CIRCUNFERENCIA

ASIGNATURA: MATEMÁTICAS

EJE TRANSVERSAL

“Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida cotidiana”.

EJE CURRICULAR INTEGRADOR

“Adquirir conceptos e instrumentos matemáticos que desarrollen el pensamiento lógico, matemático y crítico para resolver problemas mediante la elaboración de modelos”.

EJE DE APRENDIZAJE

Integración de conocimientos y el uso de las tecnologías en la solución de los problemas.



PLAN DE CLASE 1

BLOQUE: Números y funciones.

UNIDAD: Geometría Analítica: Ecuación de la circunferencia.

OBJETIVO DE LA CLASE: Hallar la ecuación de un círculo mediante la utilización de tablas, gráficas, y relaciones matemáticas.

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO: Hallar la ecuación de un círculo conocidos su centro y su radio.

PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE: Ecuación de la circunferencia conocido su centro y su radio.

El desarrollo de la clase seguirá el siguiente esquema:

1. PREPARACIÓN DE LA CLASE
ACTIVIDADES DEL PROFESOR
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Revisión del material didáctico:</u> Plano cuadriculado a colores en fomix, circunferencias de diferentes tamaños en fomix adhesivo. 2. <u>Presentación del objetivo:</u> Los alumnos a través de la utilización del material didáctico descubrirán la ecuación de la circunferencia conocido su centro y su radio. 3. <u>Diagnóstico de conocimientos previos:</u> Técnica lluvia de ideas con las preguntas: ¿Cuál es la diferencia entre



diámetro y radio? ¿Cómo se halla la distancia entre dos puntos? ¿Qué medida se necesita para graficar una circunferencia? ¿Se puede graficar una circunferencia conociendo un punto fijo y el valor del radio? ¿Cómo se llama el punto fijo? ¿Sí se tiene un punto fijo y otro punto cualquiera se puede graficar una circunferencia? ¿Qué relación matemática aplicaría con los puntos anteriores para encontrar el valor del radio?

4. Resumen del tema y reforzar el hecho de que el punto fijo es el centro de la circunferencia y que las expresiones matemáticas obtenidas son las ecuaciones de la circunferencia conocido su centro y el valor del radio.

ACTIVIDADES DEL ALUMNO

1. Utilización del material didáctico: Plano cuadriculado a colores en fomix, circunferencias de diferentes tamaños en fomix adhesivo.
2. Realización de tareas: Del cuaderno de actividades de aprendizajes desarrollar las actividades de la clase uno y las tareas extra clase 1 y 2.
3. Autoevaluación: Una vez concluida la tarea, el alumno realizará la autoevaluación propuesta en el cuaderno de actividades de aprendizaje.

2. EJECUCIÓN DE LA CLASE

Para el desarrollo del tema el alumno trabajará solo:

En el plano cuadriculado ubiquen como punto fijo, el punto $(0,0)$ y coloquen la circunferencia pequeña, luego midan el radio de la misma, si sobre la circunferencia ubican un punto $P(0,2)$ ¿cómo encuentran el valor del radio? ¿Qué relación encuentran entre la expresión del radio calculado y el valor medido del radio?



Escriban la expresión utilizada para calcular el radio. Repetir los pasos anteriores con las otras circunferencias, ubicando los puntos (3,0) y (-4,0) respectivamente para encontrar el valor del radio.

Si ubican el punto general $P(x, y)$, cómo encuentran el valor del radio, anoten a qué expresión llegan. ¿Si el centro de la circunferencia ubica en cualesquier punto del plano qué coordenadas tendría este punto, anote? si sobre la circunferencia ubica el punto de coordenadas $P(x, y)$ encuentre el valor de radio, indiquen la expresión matemática a la que llegan, escriban la expresión matemática que utilizaron, que se concluye con respecto a la expresión obtenida.

3. EVALUACIÓN

INDICADOR DE LOGRO:

Participa activamente en el proceso de aprendizaje mediante el uso de material didáctico.

3.1 Aplicación de la técnica de la observación, empleando la lista de cotejo 1.

Anexo 1.

INDICADOR DE LOGRO:

Obtienen la ecuación de una circunferencia conocido su centro y su radio.

3.2 Aplicación del cuestionario 1, para evidenciar los logros alcanzados en cuanto a comprensión de conocimientos, desarrollo de procesos y aplicación práctica sobre la ecuación de la circunferencia conocida su centro y su radio.



Cuestionario 1

Objetivo: Conocer el nivel de aprendizaje sobre la ecuación de la circunferencia conocido su centro y su radio logrado con las actividades realizadas en el desarrollo del tema.

Contenido: Ecuación de la circunferencia conocido su centro y su radio.

Destrezas:

- **Comprensión de conocimientos:** Comprende que la ecuación de la circunferencia se puede obtener a partir de conocer el radio y el centro.
- **Desarrollo de procesos:** Obtiene la ecuación de la circunferencia a partir de sus elementos.
- **Aplicación práctica:** Utiliza la ecuación de la circunferencia para resolver problemas de la vida real.

#	ITEMS (Corresponden a la tarea extraclase 2 de la clase 1).	Puntaje
1	Calcule la ecuación de la circunferencia que tiene su centro en el punto de intersección de la rectas $x + 3y + 3 = 0$, $x + y + 1 = 0$, y su radio es igual a 5.	2
2	Escriba la ecuación de la circunferencia de centro (3, 4) y radio 2 y grafique.	1
3	Un avión se mantiene sobrevolando la ciudad de Cuenca a una distancia constante de 4km de la torre del aeropuerto, esperando instrucciones para su aterrizaje. Realice una gráfica de lo que está ocurriendo. Encuentre la ecuación de dicha gráfica.	3
4	El instituto sismológico de la capital detectó un sismo con origen en la ciudad de Ambato a 5km este y 3km sur del centro de la ciudad, con un radio de 5km a la redonda ¿Cuál es la ecuación de la circunferencia del área afectada? Utilizando esta ecuación,	4

indique si el sismo afectó a la ciudad de Quito ¿Cómo sería la gráfica de la circunferencia en el plano?

TOTAL 10

RECURSOS:

Para el profesor	Para el alumno
<ul style="list-style-type: none"> Ventosas, hilo o cordel. Pizarra, texto, regla, graduador, marcador de colores. 	<ul style="list-style-type: none"> Plano cuadriculado en fomix, tamaño A4, cuadrículas de 1 cm. Circunferencias de colores en fomix adhesivo. Material de escritorio: hojas perforadas, regla, compás. Cuaderno de actividades de aprendizaje.

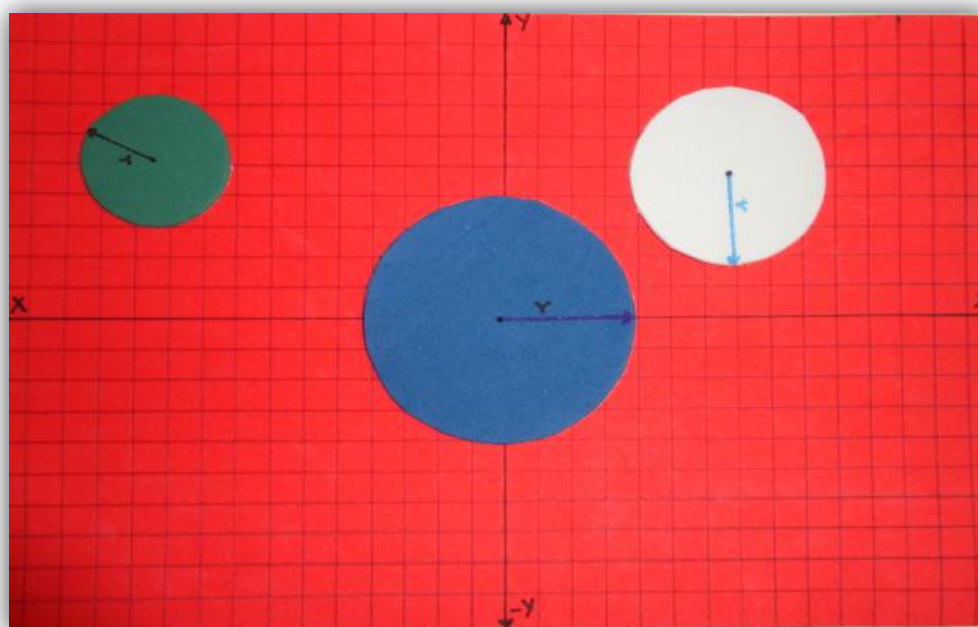


Foto 4: Plano cartesiano y círculos de fomix

Observación: El plano y las circunferencias tienen con un costo de 1 dólar



PLAN DE CLASE 2

BLOQUE: Números y funciones.

UNIDAD: Geometría Analítica: Ecuación de la circunferencia.

OBJETIVO DE LA CLASE: Hallar la ecuación de un círculo mediante la utilización de tablas, gráficas, y relaciones matemáticas.

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO: Hallar la ecuación de la circunferencia en la forma general.

PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE: Ecuación de la circunferencia en la forma general.

El desarrollo de la clase seguirá el siguiente esquema:

1. PREPARACIÓN DE LA CLASE
ACTIVIDADES DEL PROFESOR
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Revisión del material didáctico:</u> Fichas de rompecabezas en fomix 2. <u>Presentación del objetivo:</u> <p>Los alumnos a través de la utilización del material didáctico descubrirán la ecuación de la circunferencia en la forma general.</p> 3. <u>Diagnóstico de conocimientos previos:</u> <p>Técnica lluvia de ideas con las preguntas:</p> <p>¿Cuál es la ecuación de la circunferencia con centro en el origen de coordenadas? Indique la ecuación de la circunferencia con centro de</p>



coordenadas (h, k) ¿Se puede realizar las operaciones que indican en la expresión $(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$? ¿Qué relación matemática aplicaría para desarrollar dicha expresión? ¿Qué expresión se obtiene?

4. Resumen del tema y reforzar el hecho de que la expresión matemática presentada y la obtenida por los alumnos es la ecuación de la circunferencia en la forma general.

ACTIVIDADES DEL ALUMNO

1. Utilización del material didáctico: Fichas de rompecabezas en fomix.
2. Realización de tareas: Del cuaderno de actividades de aprendizajes desarrollar las actividades de la clase dos y la tarea extra clase.
3. Autoevaluación: Una vez concluida la tarea, el alumno realizará la autoevaluación propuesta en el cuaderno de actividades de aprendizaje.

2. EJECUCIÓN DE LA CLASE

Se iniciará la clase presentando la expresión $X^2+Y^2+DX+EY+F=0$ para luego solicitar a los alumnos que desarrollen las operaciones indicadas en la expresión $(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$ e igualen a cero y reduzcan términos semejantes, la expresión que se obtiene comparar con la expresión anterior presentada para encontrar semejanzas, anotar las semejanzas encontradas, e indicar a que conclusión se ha llegado.



3. EVALUACIÓN

INDICADOR DE LOGRO:

Participa activamente en el proceso de aprendizaje mediante el uso de material didáctico.

3.1 Aplicación de la técnica de la observación, empleando la lista de cotejo 1.

Anexo 1.

INDICADOR DE LOGRO:

Obtienen la ecuación de la circunferencia en su forma general.

3.2 Aplicación del cuestionario 2 para evidenciar los logros alcanzados en cuanto a comprensión de conocimientos, desarrollo de procesos y aplicación práctica sobre la ecuación de la circunferencia en su forma general.

Cuestionario 2

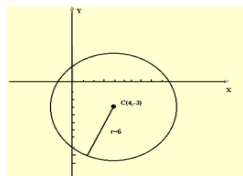

Objetivo: Conocer el nivel de aprendizaje sobre la ecuación de la circunferencia en la forma general a través de las actividades realizadas durante el desarrollo del tema.

Contenido: Ecuación de la circunferencia en la forma general.

Destrezas:

- **Comprensión de conocimientos:** Expresa la ecuación de la circunferencia en sus diferentes formas.
- **Desarrollo de procesos:** Calcula la ecuación de la circunferencia. Grafica la circunferencia.

- **Aplicación práctica:** Emplea el concepto de ecuación de la circunferencia para resolver ejercicios.

#	ITEMS (Corresponden a la tarea extraclase de la clase 2)	Puntaje
1	De acuerdo a la lectura enviada, escriba en donde se puede encontrar la circunferencia como aplicación a la vida diaria.	2
2	Halle la ecuación de la circunferencia de la forma general de acuerdo al gráfico. 	3
3	Encuentre el centro y el radio de la circunferencia dada por la ecuación: $x^2 + y^2 + 6x + 8y - 2 = 0$ y grafique.	3
4	La siguiente fotografía es de la rueda de la fortuna y tiene un radio de 10 m. Realice un gráfico de esta figura sobre el plano y halle su ecuación. 	2

TOTAL 10

RECURSOS:

Para el profesor	Para el alumno
<ul style="list-style-type: none"> • Cartelón. • Pizarra, texto, regla, compás, marcador de colores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Piezas en fomix. • Material de escritorio: hojas perforadas, regla, compás. • Cuaderno de actividades de aprendizaje.

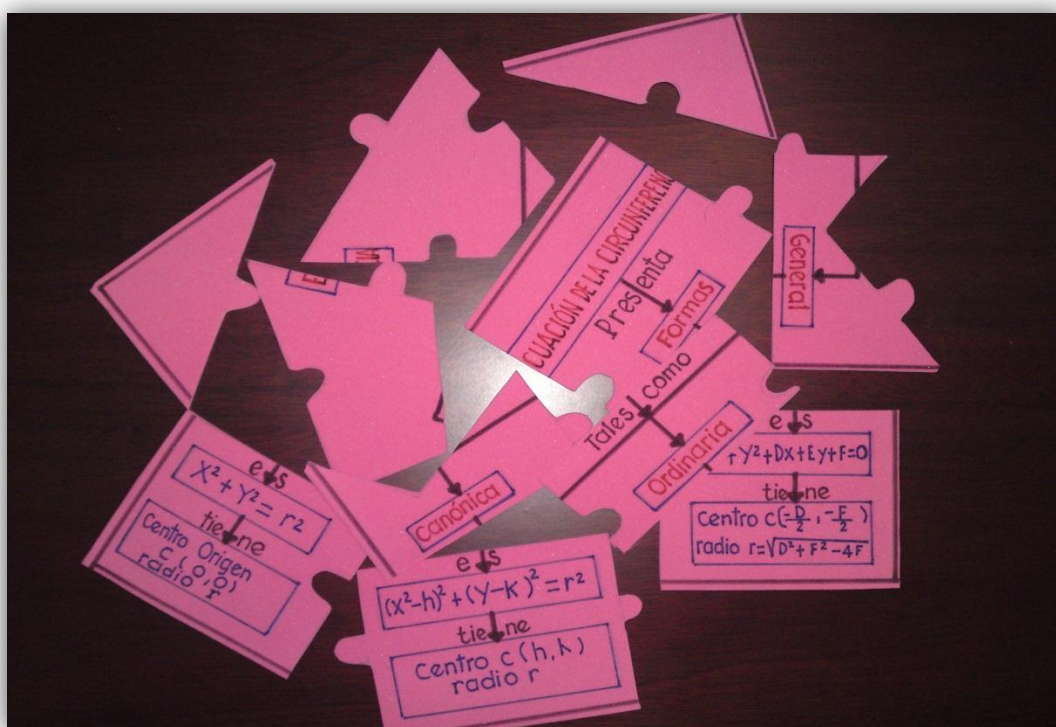


Foto 5: Fichas de rompecabezas

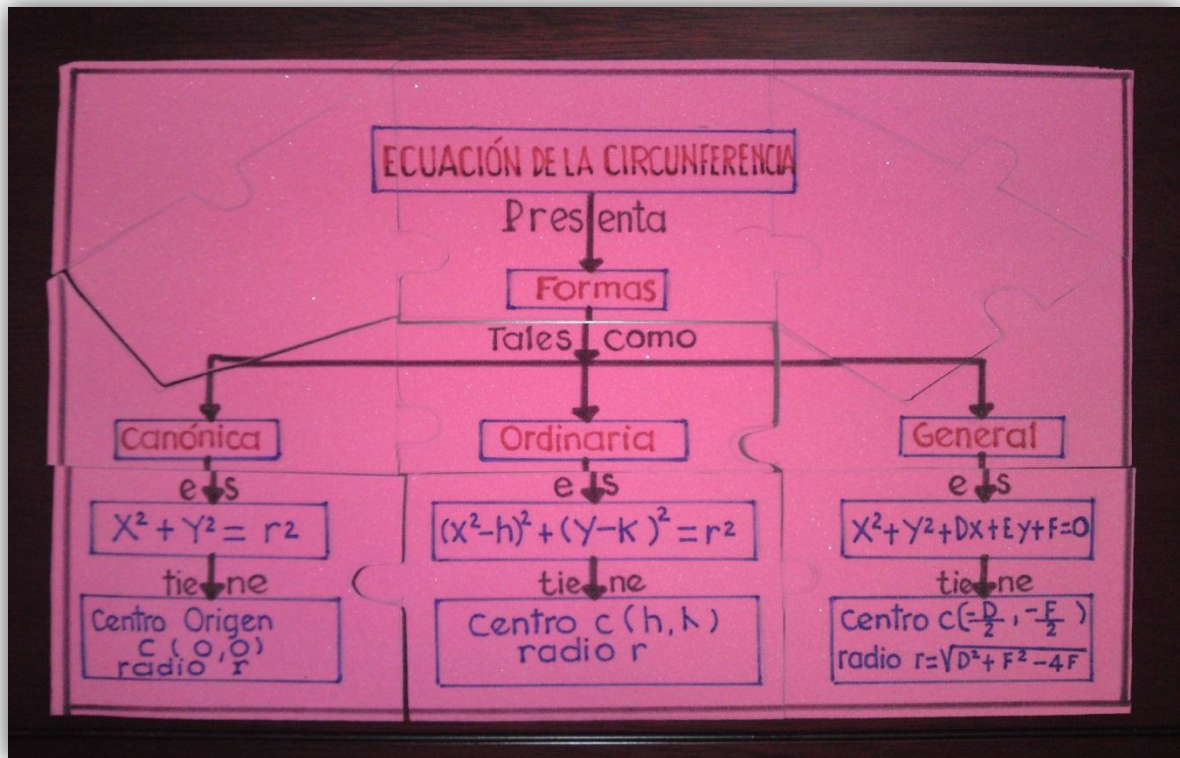


Foto 6: Mapa conceptual ecuación de la circunferencia

Observación: Las piezas de fomix tienen un costo de 25 centavos.



PLAN DE CLASE 3

BLOQUE: Números y funciones.

UNIDAD: Geometría Analítica: Ecuación de la circunferencia.

OBJETIVO DE LA CLASE: Hallar la ecuación de un círculo mediante la utilización de tablas, gráficas, y relaciones matemáticas.

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO: Ecuación de la circunferencia que pasa por tres puntos.

PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE: Ecuación de la circunferencia que pasa por tres puntos.

El desarrollo de la clase seguirá el siguiente esquema:

1. PREPARACIÓN DE LA CLASE
ACTIVIDADES DEL PROFESOR
<p>1. <u>Revisión del material didáctico:</u> Diapositivas, videos sobre la ecuación de la circunferencia, fichas de resumen del tema, hojas milimetradas, hoja de instrucciones sobre la construcción de la circunferencia que pasa por tres puntos, lista de ejercicios.</p> <p>2. <u>Presentación del objetivo:</u></p> <p>Los alumnos mediante de la utilización del material didáctico obtendrán la ecuación de la circunferencia que pasa por tres puntos.</p>



3. Diagnóstico de conocimientos previos:

Técnica lluvia de ideas:

¿Para graficar una circunferencia qué elementos se necesita? ¿Cuál es la expresión algebraica de la ecuación general de la circunferencia? ¿Es posible graficar una circunferencia conociendo tres puntos no colineales?

4. Resumen del tema y reforzar el hecho de que la expresión obtenida es la ecuación de la circunferencia que pasa por tres puntos.

ACTIVIDADES DEL ALUMNO

1. Utilización del material didáctico: Diapositivas, videos sobre la ecuación de la circunferencia, fichas de resumen del tema, hojas milimetradas, hoja de instrucciones sobre la construcción de la circunferencia que pasa por tres puntos, lista de ejercicios.
2. Realización de tareas: Del cuaderno de actividades de aprendizajes desarrollar las actividades de la clase tres y la tarea extra clase.
3. Autoevaluación: Una vez concluida la tarea, el alumno realizará la autoevaluación propuesta en el cuaderno de actividades de aprendizaje.

2. EJECUCIÓN DE LA CLASE

Los alumnos trabajaran en grupos de tres para desarrollar el tema.

El grupo encargado de la presentación de las diapositivas expondrá el tema utilizando este recurso, para que los demás alumnos tengan la información respectiva, el siguiente grupo entregará las fichas de resumen. Un tercer grupo explicará en la pizarra el desarrollo analítico para obtener la ecuación de la circunferencia, otro grupo participará con la explicación de la construcción de la



circunferencia que pasa por tres puntos, en la pizarra, los 2 grupos restantes se encargaran de entregar la hoja de instrucciones para construir la circunferencia, las hojas milimetradas, para graficar varias circunferencias y de la lista de ejercicios para resolver en clase, el último grupo a manera de retroalimentación presentará algunos videos sobre el tema.

Durante el desarrollo de la clase el profesor coordinará y guiará la participación de los grupos y de ser necesario intervendrá para aclarar dudas que se puedan presentar sobre el contenido.

3. EVALUACIÓN

INDICADOR DE LOGRO:

Participa activamente en el proceso de aprendizaje mediante el uso de material didáctico.

3.1 Aplicación de la técnica de la observación, empleando la lista de cotejo 1.
Anexo 1.

INDICADOR DE LOGRO:

Obtienen la ecuación de la circunferencia que pasa por tres puntos.

3.2 Aplicación del cuestionario 3, para evidenciar los logros alcanzados en cuanto a comprensión de conocimientos, desarrollo de procesos y aplicación práctica sobre la ecuación de la circunferencia que pasa por tres puntos.



Cuestionario 3

Objetivo: Conocer el nivel de aprendizaje sobre la ecuación de la circunferencia que pasa por tres puntos logrado con las actividades realizadas en el desarrollo del tema.

Contenido: Ecuación de la circunferencia que pasa por tres puntos.

Destrezas:

- **Comprensión de conocimientos:** Deduce el procedimiento para encontrar la ecuación de la circunferencia que pasa por tres puntos.
- **Desarrollo de procesos:** Calcula la ecuación de la circunferencia que pasa por tres puntos. Realiza el gráfico de la circunferencia.
- **Aplicación práctica:** Utiliza la ecuación de la circunferencia que pasa por tres puntos para resolver problemas de la vida real.

#	ITEMS (Corresponden a la tarea extraclase de la clase 3).	Puntaje
1	Determine la ecuación, centro y radio de la circunferencia que pasa por los tres puntos A (-1;1) B (3; 5) y C(5,-3).	3
2	<p>Situación: Tres pequeños poblados, A, B y C, se encuentran separados entre sí. La distancia para llegar a cada uno de ellos se midió a partir de la estación del tren más cercana, y fueron las siguientes:</p> <p><i>Poblado A, 9 km al este y 3 km al norte.</i></p>	4



	<p><i>Poblado B, 2 km al oeste y 1 km al norte.</i></p> <p><i>Poblado A, 1 km al este y 3 km al sur.</i></p> <p>Los habitantes de estos poblados han decidido colocar una sirena como alarma ante algún desastre natural. Si las ondas sonoras emitidas por la sirena se propagan de forma circular, ¿en dónde deberá colocarse para que se encuentre a la misma distancia de los tres poblados? Si el alcance máximo del sonido emitido por la sirena es de 6 km, ¿se escuchará esta señal en las poblaciones?</p> <p><i>Sugerencia:</i> Elabore su construcción colocando la estación del tren en el origen del sistema de ejes coordenados.</p>	
3	Si los puntos A (7, 4), B (-9, -4) y C (5,10) son los vértices de un triángulo; determine la ecuación de la circunferencia circunscrita.	3

TOTAL 10

RECURSOS:

Para el profesor	Para el alumno
<ul style="list-style-type: none"> • Computadora. • Programa Power Point. • Proyector. • Pizarra, texto, regla, compás, marcador de colores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora. • Material de escritorio: hojas milimetradas, regla, compás. • Cuaderno de actividades de aprendizaje.

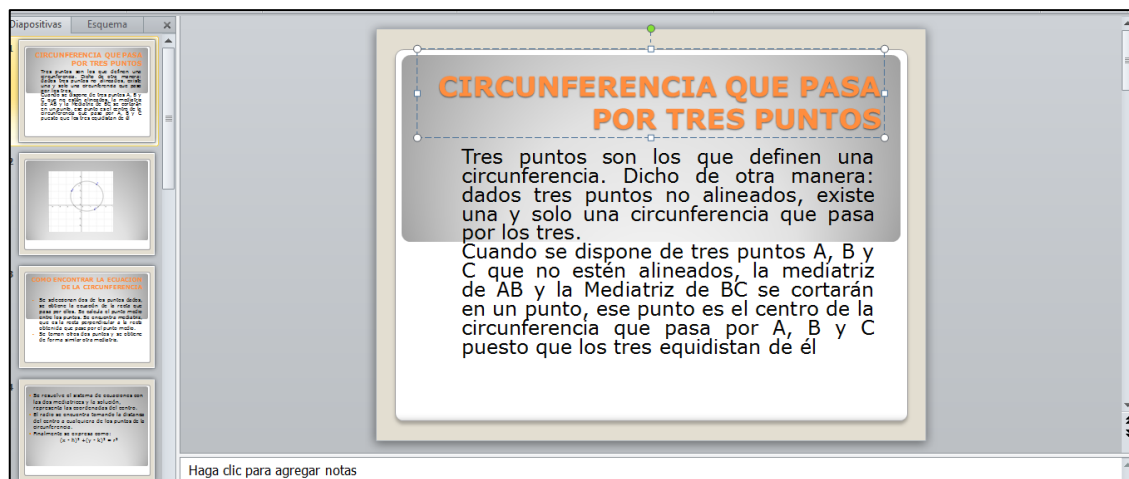


Imagen 4: Presentación en Power Point
Elaborado por: Vilma Defas
Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de Matemáticas

Observación: Las hojas milimetradas y las fichas tienen un costo de un dólar.



PLAN DE CLASE 4

BLOQUE: Números y funciones.

UNIDAD: Geometría Analítica: Ecuación de la circunferencia.

OBJETIVO DE LA CLASE: Hallar la ecuación de un círculo mediante la utilización de tablas, gráficas, y relaciones matemáticas.

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO: Determinar las ecuaciones de las rectas asociadas a un círculo a partir de su ecuación.

PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE: Ecuación de la recta tangente a la circunferencia.

El desarrollo de la clase seguirá el siguiente esquema:

1. PREPARACIÓN DE LA CLASE
ACTIVIDADES DEL PROFESOR
<p>1. <u>Revisión del material didáctico:</u> Software geogebra esté instalado en las computadoras del laboratorio y en las portátiles de los alumnos</p> <p>2. <u>Presentación del objetivo:</u></p> <p>Los alumnos mediante la utilización del software geogebra obtendrán la ecuación de la recta tangente a la circunferencia.</p> <p>3. <u>Diagnóstico de conocimientos previos:</u></p> <p>Técnica Lluvia de ideas:</p> <p>¿Recuerdan la ecuación de la recta punto-pendiente? ¿Cuál es la ecuación</p>



de la circunferencia en forma canónica? ¿Cómo se traza una tangente a una circunferencia?,

4. Resumen del tema y reforzar el hecho de que las expresiones obtenidas son las ecuaciones de las rectas tangentes a la circunferencia.

ACTIVIDADES DEL ALUMNO

1. Utilización del material didáctico: Software GeoGebra instalado en las computadoras del laboratorio o en las portátiles.
2. Realización de tareas: Del cuaderno de actividades de aprendizajes desarrollar las actividades de la clase cuatro y la tarea extra clase.
3. Autoevaluación: Una vez concluida la tarea, el alumno realizará la autoevaluación propuesta en el cuaderno de actividades de aprendizaje.

2. EJECUCIÓN DE LA CLASE

Los alumnos trabajaran en parejas para desarrollar el tema.

Iniciar el tema utilizando el software, para lo cual graficarán una circunferencia con centro en el origen utilizando el comando *circunferencia dado su centro y radio*, tomamos un punto B utilizando el comando *nuevo punto*, sobre la circunferencia por el que queremos trazar la tangente, prolongamos el radio AB con el comando *segmento entre dos puntos*, por último trazamos la perpendicular a la recta AB por B con el comando *tangentes*, esta recta es la tangente a la circunferencia. En la vista algebraica aparecen las coordenadas del punto B, del centro y el valor del radio así como la ecuación de la circunferencia y la ecuación de la recta tangente.

Barra de Comandos:

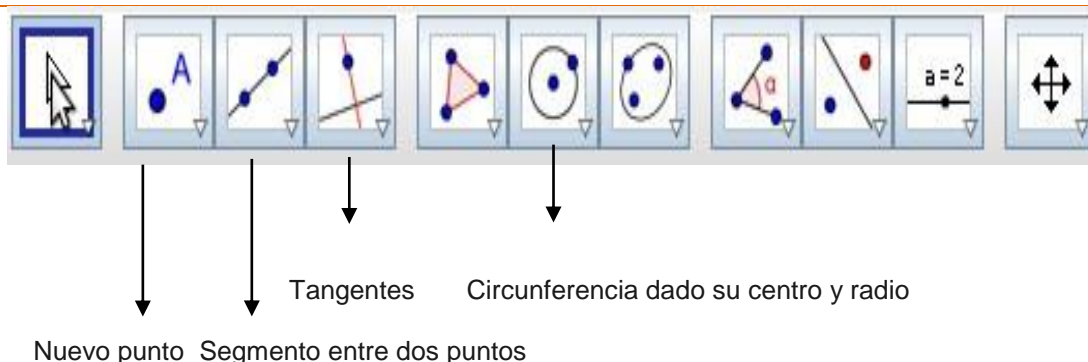


Imagen 5: Comandos de geogebra

Elaborado por: Vilma Defas

Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de Matemáticas

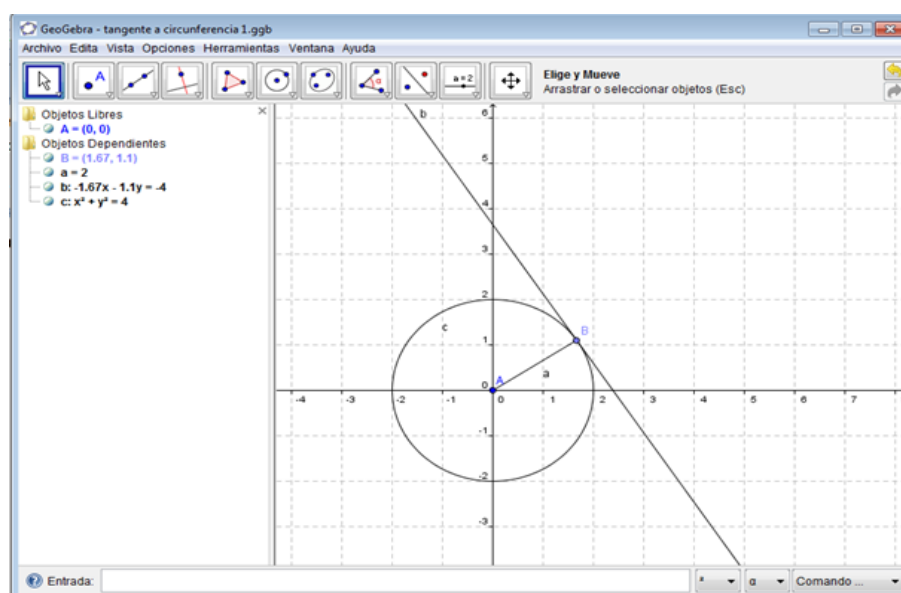


Imagen 6: Tangente a una circunferencia

Elaborado por: Vilma Defas

Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de Matemáticas

Para comprobar las expresiones de estas ecuaciones, el alumno realizará los cálculos matemáticos resolviendo simultáneamente las expresiones $x^2 + y^2 = 0$, y $y - y_1 = m(x - x_1)$, en el cuaderno de apuntes para llegar a la conclusión de que son las mismas ecuaciones que están en la vista algebraica.

Otra opción para trazar una tangente a la circunferencia es: graficar una circunferencia con centro en el origen utilizando el comando *circunferencia dado su centro y radio*, tomamos un punto B exterior a la circunferencia utilizando el

comando *nuevo punto*, luego utilizando el comando *tangentes*, se traza dos tangentes a la circunferencia que pasa por B. En la vista algebraica aparecen las coordenadas del centro y el valor del radio, la coordenada del punto B, así como la ecuación de la circunferencia y las ecuaciones de las rectas tangentes.

Barra de comandos:

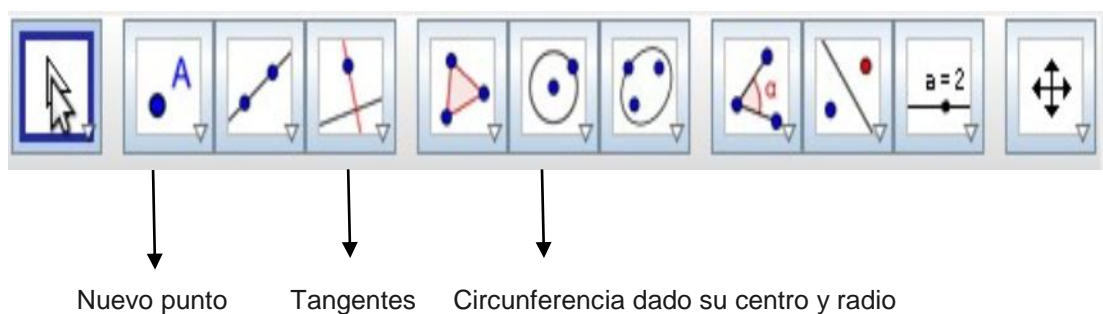


Imagen 7: Comandos de GeoGebra

Elaborado por: Vilma Defas

Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de Matemáticas

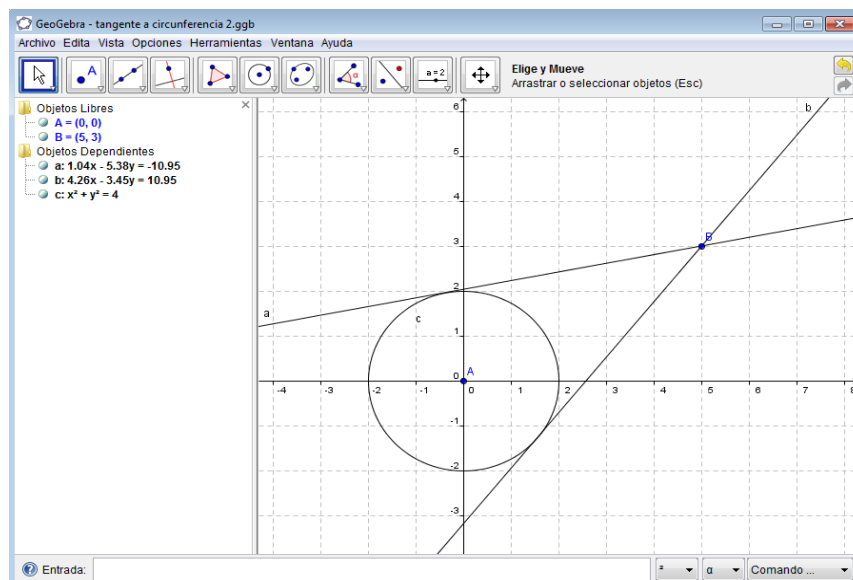


Imagen 8: Tangentes a la circunferencia

Elaborado por: Vilma Defas

Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de Matemáticas

Para comprobar las expresiones de estas ecuaciones, el alumno realizará los cálculos matemáticos resolviendo simultáneamente las expresiones $x^2 + y^2 = 0$, y



– $y_1 = m(x - x_1)$, en el cuaderno de apuntes para llegar a la conclusión de que son las mismas ecuaciones que están en la vista algebraica.

3. EVALUACIÓN

INDICADOR DE LOGRO:

Participa activamente en el proceso de aprendizaje mediante el uso de material didáctico.

3.1 Aplicación de la técnica de la observación, empleando la lista de cotejo 1.

Anexo 1.

INDICADOR DE LOGRO:

Obtiene la ecuación de la recta tangente a una circunferencia.

3.2 Aplicación del cuestionario 4, para evidenciar los logros alcanzados en cuanto a comprensión de conocimientos, desarrollo de procesos y aplicación práctica sobre la ecuación de la recta tangente a una circunferencia.



Cuestionario 4

Objetivo: Conocer el nivel de aprendizaje sobre ecuación de la tangente a una circunferencia a través de las actividades realizadas durante el desarrollo del tema.

Contenido: Ecuación de la tangente a una circunferencia.

Destrezas:

- **Comprensión de conocimientos:** Comprende el concepto de tangente a una circunferencia para graficar.
- **Desarrollo de procesos:** Resuelve los ejercicios propuestos sobre la tangente a una circunferencia.
- **Aplicación práctica:** Utiliza correctamente el software geogebra para comprobar los resultados.

#	ITEMS (Corresponden a la tarea extraclase de la clase 4).	Puntaje
1	Halle la ecuación de la tangente a la circunferencia $x^2 + y^2 = 13$, en el punto (2; 3) y grafique.	3
2	Halle las ecuaciones de las tangentes trazadas del punto (-2,7) a la circunferencia $x^2 + y^2 = 25$ y grafique.	3
3	Compruebe los resultados anteriores, utilizando geogebra.	4

TOTAL 10

RECURSOS:

Para el profesor	Para el alumno
<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector. • Pizarra, texto, regla, compás, marcador de colores. • Software geogebra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora portátil. • Equipo Multimedia del Colegio • Software Geogebra. • Material de escritorio: hojas perforadas, regla, graduador, lápiz. • Cuaderno de apuntes • Cuaderno de actividades de aprendizaje.

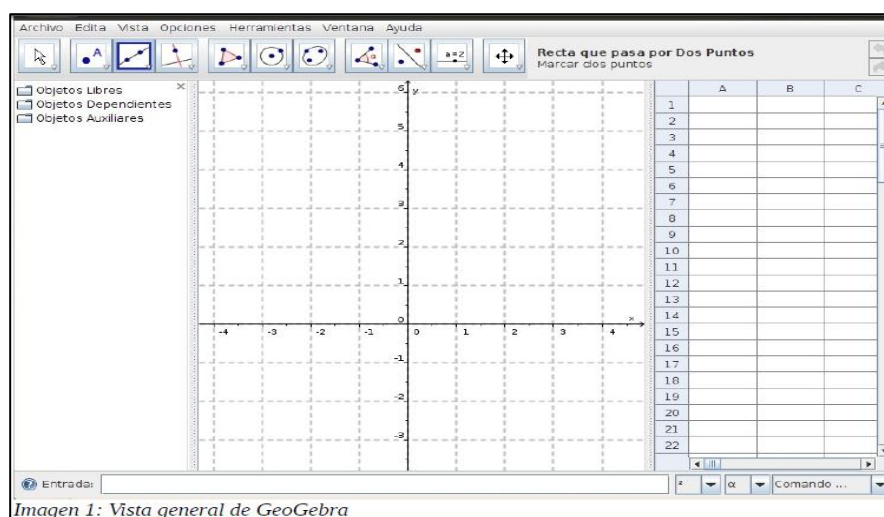


Imagen 9: Vista general de GeoGebra

Elaborado por: Vilma Defas

Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de Matemáticas

Observación: El Software se instala gratuitamente con Internet.



CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE DATOS

4.1 Hipótesis de trabajo H_i : La elaboración y aplicación de recursos didácticos y material concreto optimizan el aprendizaje de la línea recta y la circunferencia en alumnos del tercer año de bachillerato de la especialidad de Mecanizado y Construcciones Metálicas del Instituto Técnico “Andrés F. Córdova”.

4.2 Hipótesis nula H_0 : La elaboración y aplicación de recursos didácticos y material concreto no optimizan el aprendizaje de la línea recta y la circunferencia en alumnos del tercer año de bachillerato de la especialidad de Mecanizado y Construcciones Metálicas del Instituto Técnico “Andrés F. Córdova”.

4.3 Datos antes de la intervención:

Tabla de calificaciones antes de la intervención

CALIFICACIONES PRIMER TRIMESTRE						
No	NÓMINA	1ra Nota	2da Nota	3ra Nota	Examen	TOTAL
1	Edison	14	14	16	17	15
2	Luis	14	14	16	10	14
3	Adrián	16	18	17	20	18
4	William	16	17	16	15	16
5	José	14	08	16	05	13
6	Luis	15	12	17	14	15
7	José	14	18	17	12	15



8	Manuel	15	11	16	20	16
9	Marco	14	01	12	06	08
10	Fernando	18	20	18	18	18
11	Ángel	16	19	17	18	18
12	Manuel	12	11	01	01	06
13	Xavier	12	05	10	17	11
14	Jorge	13	12	17	07	10
15	Milton	14	13	17	14	15
16	Juan	14	10	17	18	15
17	Segundo	14	17	16	10	14
18	Jorge	14	02	12	04	06
19	Ángel	15	16	17	13	15
20	Walter	16	15	12	16	15
21	Marco	15	12	17	11	14
22	Stalin	17	20	17	13	17

Tabla 11: Calificaciones primer trimestre

Elaborado por Vilma Defas
Fuente: Secretaría del Colegio.



RESUMEN DE RESULTADOS:

RESUMEN DE ESTADÍSTICOS	
Antes de intervención	
ESTADÍSTICO	VALOR
Media	13,82
Moda	15
Mediana	15
Varianza	12,44
Desviación Estándar	3,52
Valor Mínimo	6
Valor Máximo	18
Rango	12
Cuartiles	
25	12,5
50	15
75	16

Tabla 12: Resumen de estadísticos: primer trimestre

Elaborado por: Vilma Defas

Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de las Matemáticas

Se observa que la media, mediana y la moda están muy cercanas entre sí, lo que indica que el valor promedio es muy representativo en las calificaciones. En lo que se refiere a la desviación típica existe bastante dispersión de las calificaciones obtenidas por los alumnos. Los cuartiles indican que el 25% de las calificaciones son menores o iguales a 12,5, así mismo el 50% de las calificaciones están igual



o menos que 15 y el 50% restante son superiores a 15; con relación al tercer cuartil el 25% restante supera la calificación 16.

TABLA FRECUENCIA DE NOTAS ANTES DE LA INTERVENCIÓN		
NOTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
6	2	9,1
8	1	4,5
10	1	4,5
11	1	4,5
13	1	4,5
14	3	13,6
15	7	31,8
16	2	9,1
17	1	4,5
18	3	13,6
TOTAL	22	100,0

Tabla 13: Frecuencias de notas: primer trimestre
Elaborado por: Vilma Defas
Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de Matemáticas

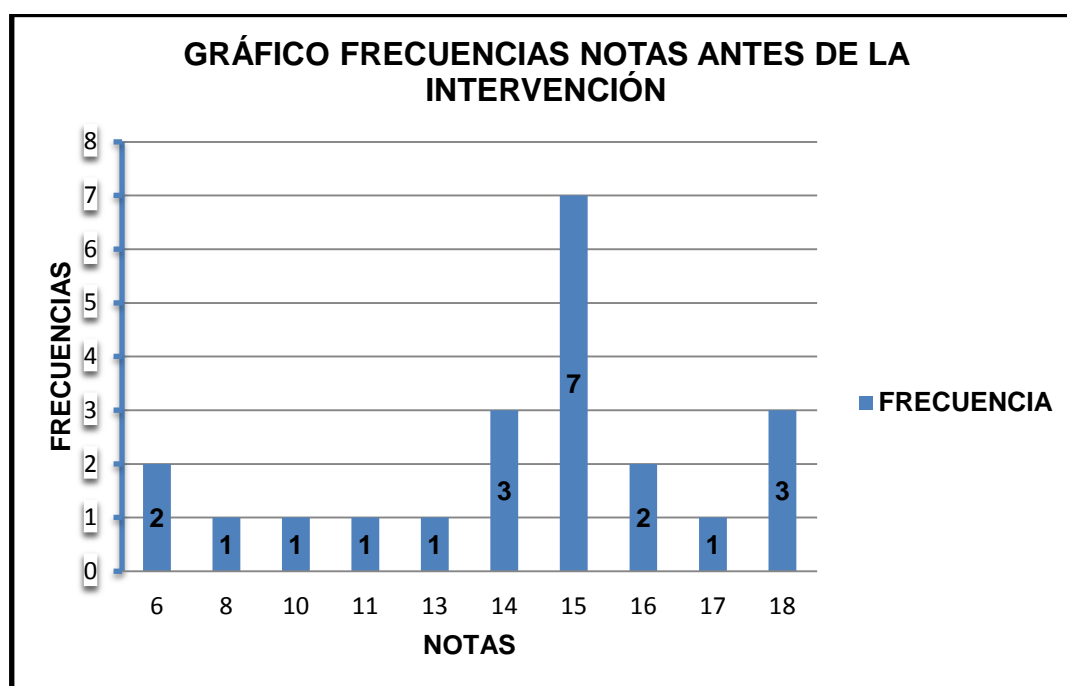


Gráfico 1: Frecuencias de notas primer trimestre
 Elaborado por: Vilma Defas
 Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de las Matemáticas

En la tabla de frecuencias y el gráfico se observa que el 31,8% de los alumnos obtuvieron la nota 15, y el menor porcentaje (4,5%) se refiere a las notas de 8, 10, 11, 13 y 17.

4.4 Datos después de la intervención:

Tabla de calificaciones después de la intervención.

CALIFICACIONES SEGUNDO TRIMESTRE						
No	NÓMINA	1ra Nota	2da Nota	3ra Nota	Examen	Total
1	Edison	16	14	14	14	15
2	Luis	17	18	13	12	15
3	Adrián	17	16	17	14	16
4	William	17	17	16	17	17



5	José	16	14	14	12	14
6	Luis	18	18	14	13	16
7	José	18	16	15	11	15
8	Manuel	14	17	14	17	16
9	Marco	17	18	11	10	14
10	Fernando	18	18	16	11	16
11	Ángel	17	18	16	19	18
12	Manuel	18	18	14	10	15
13	Xavier	16	15	15	10	14
14	Jorge	17	17	14	10	15
15	Milton	17	15	15	12	15
16	Juan	16	14	14	16	15
17	Segundo	18	17	15	11	15
18	Jorge	17	15	14	10	14
19	Ángel	15	14	15	15	15
20	Walter	10	20	16	13	15
21	Marco	13	20	15	17	16
22	Stalin	17	17	15	18	17

Tabla 14: Calificaciones del segundo trimestre

Elaborado por: Vilma Defas

Fuente: Secretaría del Colegio



RESUMEN DE RESULTADOS:

RESUMEN DE ESTADÍSTICOS	
Después de intervención	
ESTADÍSTICO	VALOR
Media	15,36
Moda	15
Mediana	15
Varianza	1,1
Desviación Estándar	1,049
Valor Mínimo	14
Valor Máximo	18
Rango	4
Cuartiles	
25	15
50	15
75	16

Tabla 15: Resumen de estadísticos: segundo trimestre

Elaborado por: Vilma Defas

Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de Matemáticas

Al comparar los estadígrafos de las calificaciones de antes y de después de la intervención, se observa que existe un incremento de 1.54 notas en el promedio. La variabilidad de las notas se redujo en forma muy notable (con una desviación estándar de 3.52 a 1.049). Concluyendo que los estadígrafos señalados

anteriormente indican la existencia de un mejoramiento en el rendimiento expresados en las calificaciones.

TABLA FRECUENCIA DE NOTAS DESPUES DE LA INTERVENCIÓN		
NOTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
14	4	18,2
15	10	45,5
16	5	22,7
17	2	9,1
18	1	4,5
TOTAL	22	100,0

Tabla 16: Frecuencias de notas: segundo trimestre

Elaborado por: Vilma Defas

Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de Matemáticas

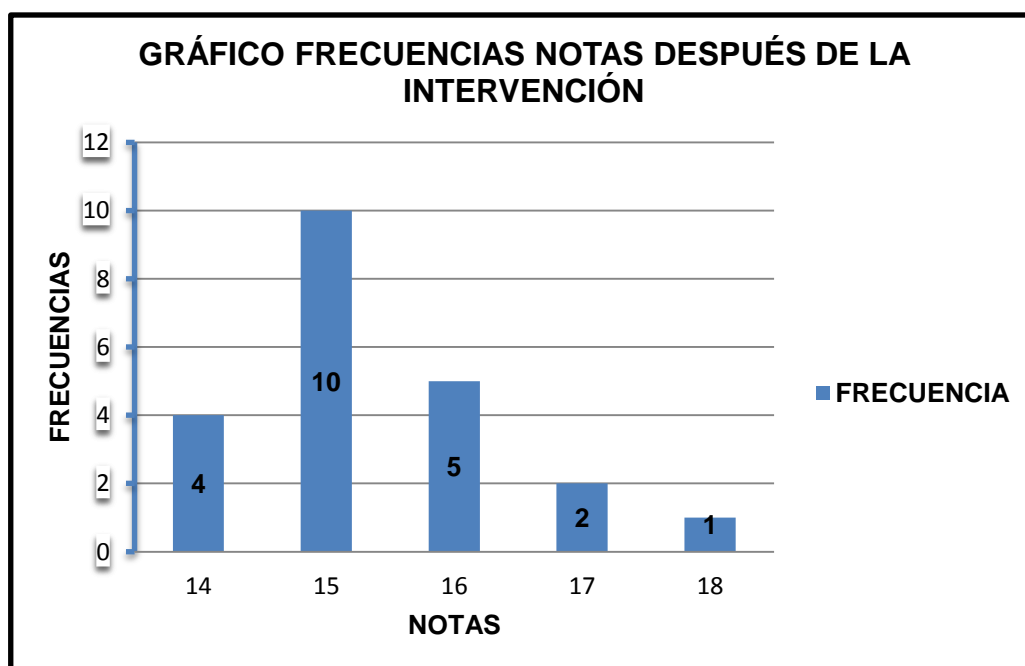


Gráfico 2: Frecuencias de notas segundo trimestre

Elaborado por: Vilma Defas

Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de las Matemáticas

En la tabla de frecuencias y el gráfico se observa que el 45,5% de los alumnos obtuvieron la nota 15, el menor porcentaje es de 4,5% que corresponde a la nota de 18.

4.5 Análisis Bivariado Correlación Lineal

Coefficiente de Pearson: Refleja el grado en el que las puntuaciones están asociadas. Este estadístico refleja el grado de relación lineal que existe entre dos variables. El resultado numérico fluctúa entre los rangos de +1 a -1.

Una correlación de +1 significa que existe una relación lineal perfecta (positiva) entre las dos variables. Una correlación de -1 significa que existe una relación lineal inversa perfecta (negativa) entre las dos variables.

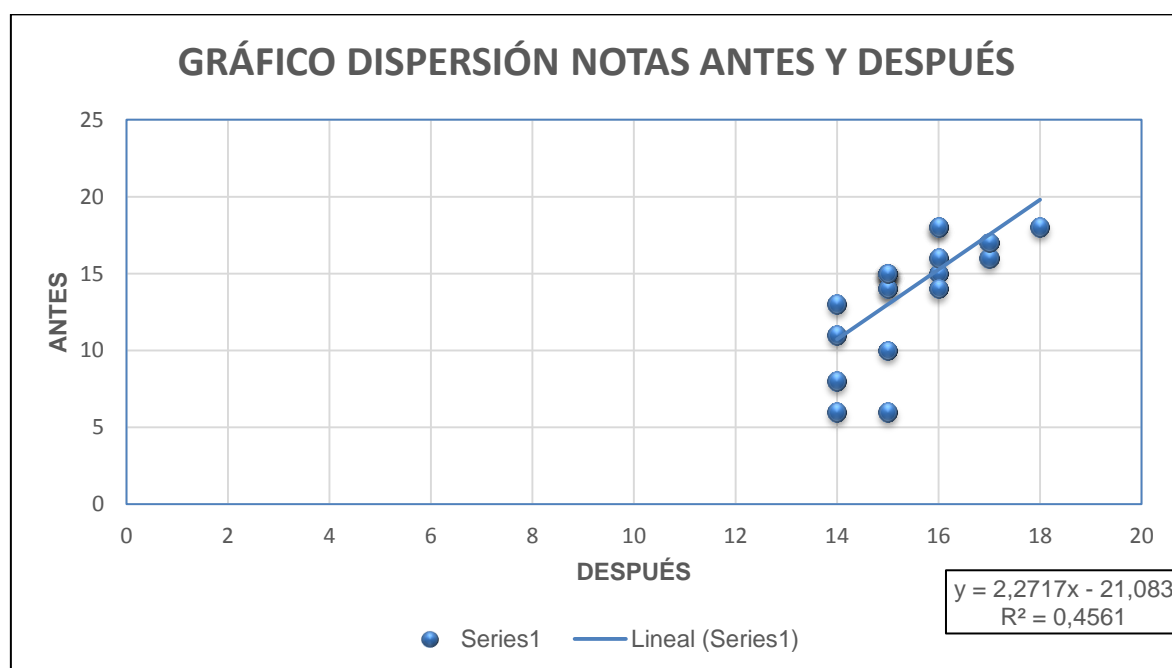


Gráfico 3: Dispersión de notas antes y después de la intervención

Elaborado por: Vilma Defas

Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de las Matemáticas



Para el caso que se analiza, la correlación lineal entre las variables indicadas es igual 0.675, lo que refleja una relación directa por ser positivo el indicador, a la vez que el grado de asociación no es muy significativo, debido a la dispersión que existe con relación a la línea de regresión que se evidencia en el gráfico.

PRUEBA T DE STUDENT:

Cálculo del estadístico t para calificaciones antes y después de la intervención			
Estadístico T calculado	Grados Libertad	Valor critico tabla t de Student	Nivel de confianza
-2,48	20	1,72	95%

Tabla 17: Prueba t de Student

Elaborado por: Vilma Defas

Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de Matemáticas

De acuerdo a los cálculos de la prueba t de Student, la prueba de hipótesis del estadístico t es igual a -2,48 y comparado con el valor crítico de la tabla t de Student con un nivel de confianza del 95% y 20 grados de libertad, su valor es igual a 1.72. Concluyendo que se rechaza la hipótesis nula, aceptando por tanto la hipótesis alternativa o de investigación, es decir que se optimizó el aprendizaje, probablemente a partir de las estrategias aplicadas, optimización que se evidencia en la mejora de las calificaciones.

4.6 Datos después de la intervención

Tabla de calificaciones después de la intervención.

CALIFICACIONES TERCER TRIMESTRE						
No	NÓMINA	1ra Nota	2da Nota	3ra Nota	Examen	Total
1	Edison	20	15	18	16	17
2	Luis	20	17	14	16	16



3	Adrián	14	20	13	16	16
4	William	17	17	14	19	17
5	José	17	16	12	17	15
6	Luis	20	17	20	15	18
7	José	20	16	14	16	17
8	Manuel	16	16	14	15	16
9	Marco	18	20	18	19	19
10	Fernando	20	20	1	16	14
11	Ángel	17	14	18	12	15
12	Manuel	14	14	14	19	15
13	Xavier	18	17	14	14	16
14	Jorge	16	16	20	16	17
15	Milton	20	17	13	14	16
16	Juan	14	17	12	17	15
17	Segundo	18	14	18	16	16
18	Jorge	17	17	18	18	18
19	Ángel	20	15	18	16	17
20	Walter	18	20	20	14	18
21	Marco	20	14	20	14	17
22	Stalin	14	14	14	19	15

Tabla 18: Calificaciones tercer trimestre

Elaborado por: Vilma Defas
Fuente: Secretaría del Colegio.



RESUMEN DE RESULTADOS:

RESUMEN DE ESTADÍSTICOS	
Después de intervención	
ESTADÍSTICO	VALOR
Media	16,36
Moda	16
Mediana	16
Varianza	1,57
Desviación Estándar	1,25
Valor Mínimo	14
Valor Máximo	19
Rango	5
Cuartiles	
25	15
50	16
75	17

Tabla 19: Resumen de estadísticos: tercer trimestre
 Elaborado por: Vilma Defas
 Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de las Matemáticas

Al comparar los estadígrafos de las calificaciones de antes y de después de la intervención, se observa que existe un incremento en la media, mediana, moda, cuartiles, la variabilidad se redujo con una desviación estándar menor. Por lo que se concluye que interpretando los estadígrafos señalados anteriormente indican la



existencia de un mejoramiento en el rendimiento que se expresa en las calificaciones.

TABLA FRECUENCIA DE NOTAS DESPUES DE LA INTERVENCIÓN		
NOTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
14	1	4,5
15	5	22,7
16	6	27,3
17	6	27,3
18	3	13,6
19	1	4,5
TOTAL	22	100

Tabla 20: Frecuencias de notas: tercer trimestre
 Elaborado por: Vilma Defas
 Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de las Matemáticas

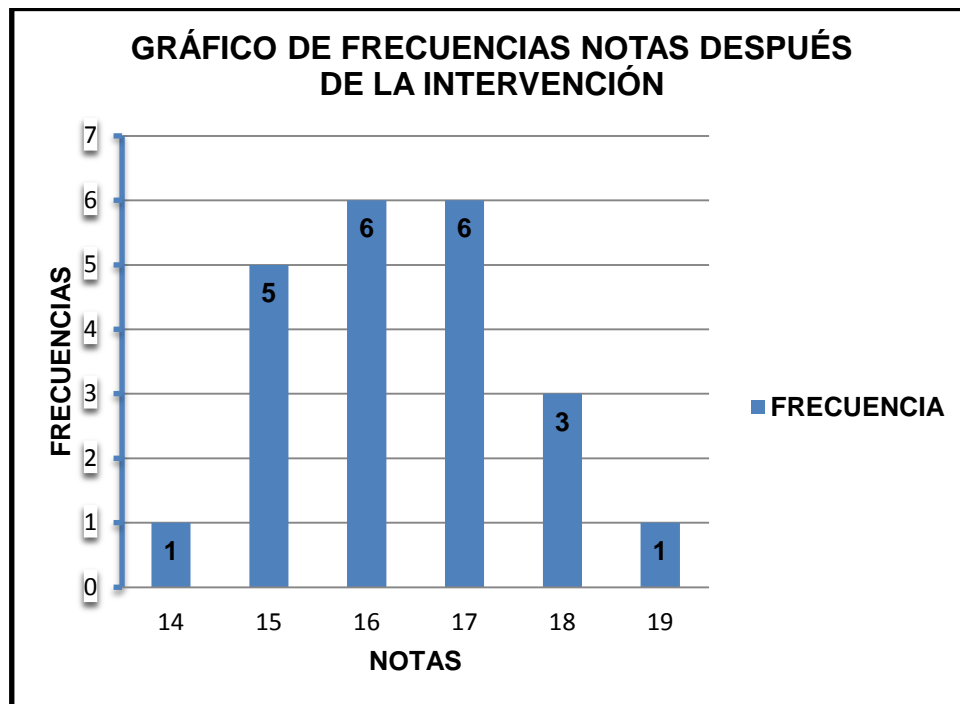


Gráfico 4: Frecuencia de notas tercer trimestre
 Elaborado por: Vilma Defas
 Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de las Matemáticas

En la tabla de frecuencias y en el gráfico se observa que el 27,3% de los alumnos obtuvieron las notas 16 y 17, el menor porcentaje es de 4,5% con notas de 14 y 19 equivalentes a los valores máximos y mínimos.

4.7 Análisis Bivariado Correlación Lineal

Coeficiente de Pearson: Refleja el grado en el que las puntuaciones están asociadas. Este estadístico refleja el grado de relación lineal que existe entre dos variables. El resultado numérico fluctúa entre los rangos de +1 a -1.

Una correlación de +1 significa que existe una relación lineal perfecta (positiva) entre las dos variables. Una correlación de -1 significa que existe una relación lineal inversa perfecta (negativa) entre las dos variables.

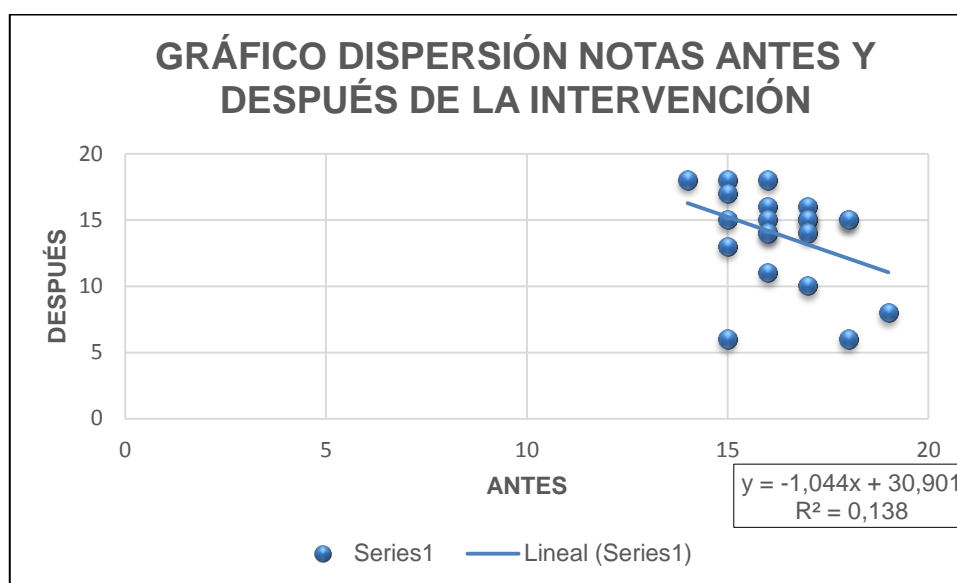


Gráfico 5: Dispersión de notas antes de la intervención

Elaborado por: Vilma Defas

Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de las Matemáticas

Analizando el gráfico de correlación de las variables que se indican es igual a -0.37, lo que refleja una relación inversa por ser negativo el indicador. El grado de asociación es bajo, debido a la gran dispersión de los datos bajo la línea de ajuste. En cambio sobre la línea de ajuste se observa un agrupamiento de puntos que no muestran una tendencia definida.

PRUEBA T DE STUDENT:

Cálculo del estadístico t para calificaciones antes y después de la intervención			
Estadístico T calculado	Grados Libertad	Valor critico tabla t de Student	Nivel de confianza
-2,87	21	1,72	95%

Tabla 21: Prueba t de Student

Elaborado por: Vilma Defas

Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de las Matemáticas



De acuerdo a los cálculos de la prueba t de Student la determinación del estadístico t es igual a -2,87 y comparado con el valor crítico de la tabla t de Student con un nivel de confianza del 95% y 21 grados de libertad, se observa que su valor es igual a 1.72, concluyendo que se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alternativa, es decir que probablemente existe una mejora a partir de las estrategias aplicadas.

Resultados obtenidos con la lista de cotejo durante las ocho sesiones de trabajo

CLASE Nro.	Porcentaje de estudiantes que:			
	Presentan material %	Siguen las instrucciones %	Utilizan el material %	Terminan la actividad %
1	82.6	69.6	69.6	56.5
2	100.0	95.7	91.3	95.7
3	82.6	82.6	83.6	60.9
4	90.9	81.8	72.7	81.8
5	100.0	81.8	81.8	81.8
6	90.9	100.0	90.9	100.0
7	71.4	71.4	71.4	71.4
8	100.0	100.0	100.0	100.0

Tabla 22: Porcentajes listas de cotejo
Fuente: datos recolectados en el aula de clase
Elaborada por Vilma Defas

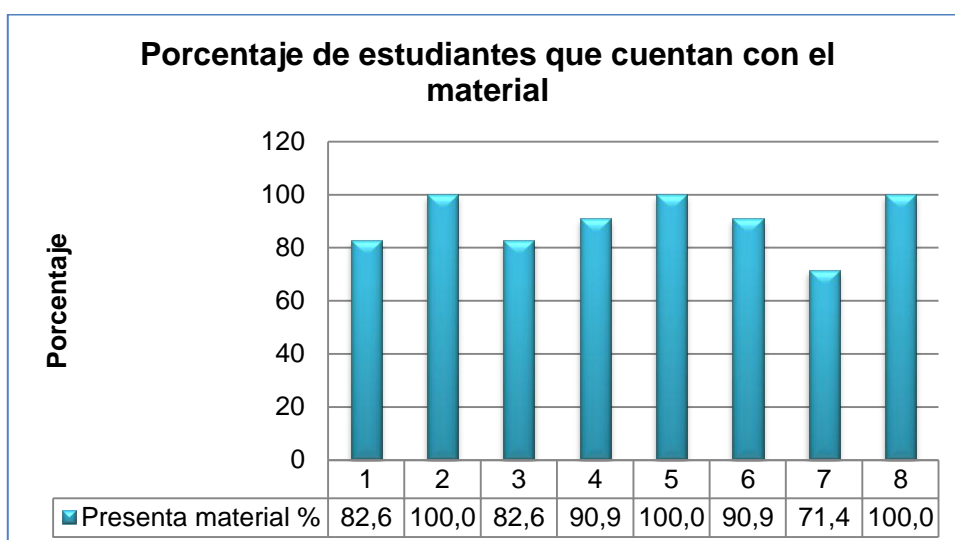


Gráfico 6: Porcentajes de estudiantes que cuentan con el material

Elaborado por: Vilma Defas

Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de las Matemáticas

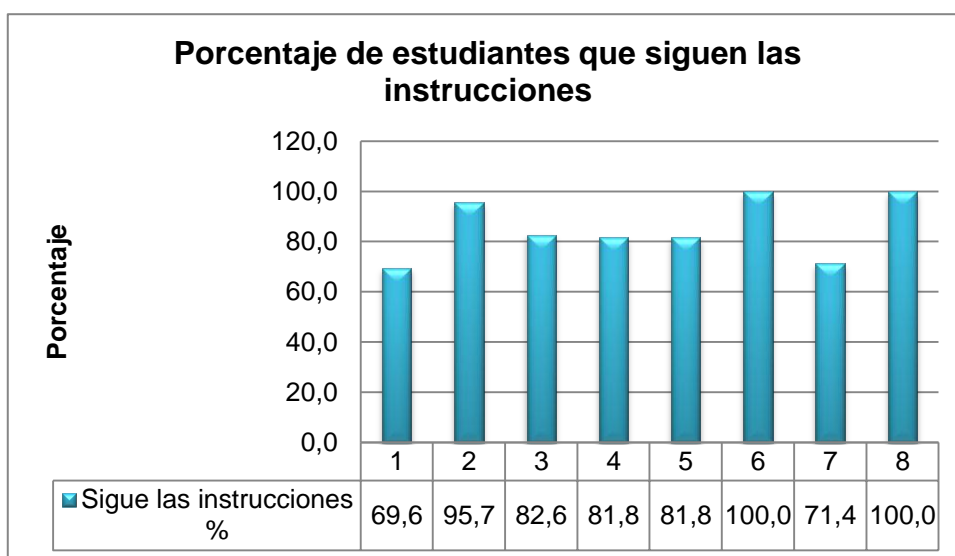


Gráfico 7: Porcentajes de estudiantes que siguen las instrucciones

Elaborado por: Vilma Defas

Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de las Matemáticas

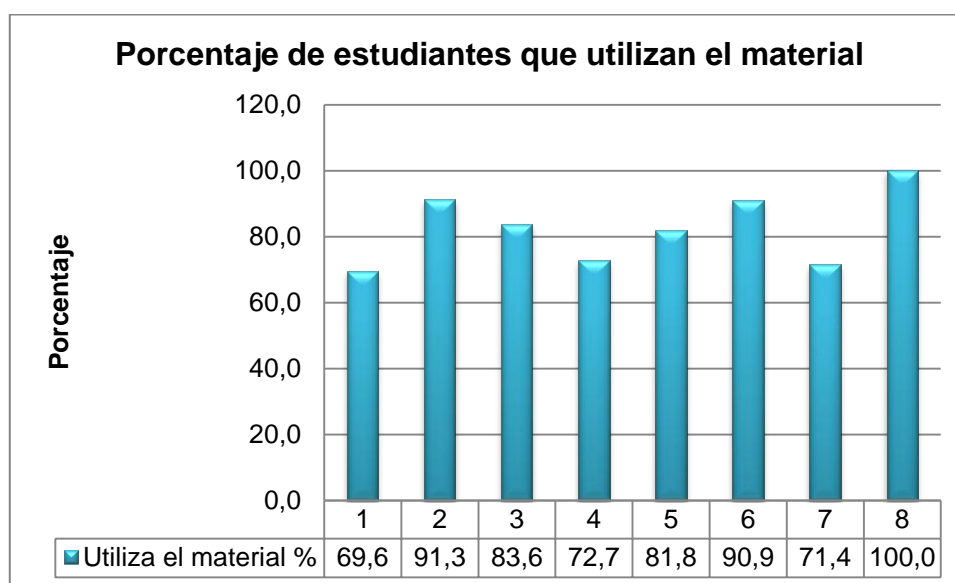


Gráfico 8: Porcentajes de estudiantes que utilizan el material

Elaborado por Vilma Defas

Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de las Matemáticas

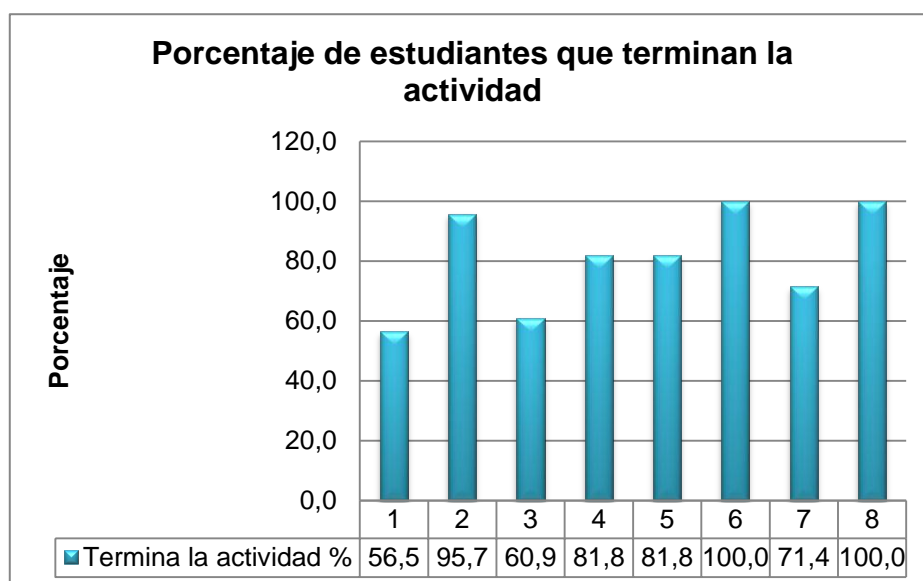


Gráfico 9: Porcentajes de estudiantes que terminan la actividad

Elaborado por Vilma Defas

Fuente: Tesis de Maestría en Docencia de las Matemáticas

De acuerdo a la tabla de porcentajes y a los gráficos, obtenidos con las listas de cotejo se observa que: la variación de los porcentajes en cada uno de los aspectos considerados muestran que la actitud de los estudiantes y la participación en clases no es uniforme a lo largo del tiempo, tampoco se observa



que el porcentaje asciende a medida que transcurren las clases, más bien se observa que en ciertos momentos hay mayor participación que en otros. Pero siempre el porcentaje de participación fue superior al 70%.

- El 100% de los estudiantes cuentan con el material en las clases 2, 5, 8, el menor porcentaje es de 71,4 % en la clase 7.
- El 100% de los estudiantes sigue las instrucciones en la clase 6 y 7, el menor porcentaje es de 69,6% en la clase 1.
- El 100% de los estudiantes utiliza el material en la clase 8, el menor porcentaje es de 69,6% en la clase 1.
- El 100% de los estudiantes termina la actividad en la clase 6 y 8, el menor porcentaje es de 56,5 en la clase 1.

CONCLUSIONES

La aplicación del proyecto de intervención que implicó la elaboración y aplicación de recursos didácticos y material concreto empleado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la ecuación de la línea recta y de la circunferencia ha permitido concluir que:

- ❖ El uso de estos recursos atraen la atención del estudiante involucrándolo en el aprendizaje a través de la participación activa en el aula, de esta manera muestra actitudes favorables frente al aprendizaje de las ecuaciones de la línea recta y de la circunferencia.
- ❖ La aplicación de materiales manipulativos para la adquisición del conocimiento es una estrategia metodológica importante para la comprensión de conceptos matemáticos.
- ❖ La aplicación de material concreto ha mejorado el aprendizaje de la ecuación de la línea recta y la circunferencia mejorando las calificaciones de los alumnos.
- ❖ Por tanto se puede afirmar que el uso de herramientas didácticas constituye una alternativa que contribuye a optimizar el aprendizaje de la ecuación de la recta y de la circunferencia.
- ❖ Usar material concreto y recursos didácticos permiten al docente ser mediador del aprendizaje.



- ❖ El uso de recursos didácticos cumplen la función de motivar al estudiante a aprender a partir de sus capacidades y conocimientos anteriores, creando un aprendizaje significativo.
- ❖ La implementación de este proyecto de intervención permite la socialización, el trabajo cooperativo, la predisposición ante el aprendizaje de las matemáticas.
- ❖ La efectividad de la propuesta depende del número de estudiantes con el que se trabaja sumado al tiempo mínimo que se tiene para trabajar con este tipo de actividades.
- ❖ Este trabajo implica tiempo y motivación de parte del docente y el sistema educativo debería garantizar este espacio en su disponibilidad horaria de la práctica educativa.

RECOMENDACIONES

- ❖ Promover el manejo de recursos didácticos y material concreto para el aprendizaje de la ecuación de la línea recta y la circunferencia.
- ❖ Fomentar la participación del estudiante en el aprendizaje de la ecuación de la línea recta y la circunferencia, a través de la elaboración y aplicación de material concreto y recursos didácticos.
- ❖ Utilizar el cuaderno de actividades de aprendizaje para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la ecuación de la recta y la circunferencia.
- ❖ Apoyar el trabajo docente en las planificaciones propuestas que además de proveer las actividades y recursos que se emplearán en el desarrollo de las clases, proponen un conjunto de instrumentos de evaluación contruidos en función de los logros de aprendizaje.
- ❖ Usar recursos didácticos y materiales concretos para enseñar a través de la demostración práctica.
- ❖ Aplicar estas prácticas de enseñanza-aprendizaje requiere de un grupo de no más de 20 estudiantes.
- ❖ Ofrecer al docente el tiempo necesario para desarrollar este tipo de propuestas de intervención.
- ❖ Implementar este trabajo en el aprendizaje de la parábola, tema tratado en el bloque de números y funciones en el primer año de bachillerato.



BIBLIOGRAFÍA

“Aprender a enseñar geometría con recursos informáticos”. 7 sep. 2012

<http://d3ds4oy7g1wrqq.cloudfront.net>

Ausubel, D. P., Novak, J.D., y Hanesian, H. *Psicología de la educación*.

México.1988.

Burgos Navarrete, Viadys Guynett. Fica Rizzo, Dámaris Natalia. *Juegos educativos y materiales manipulativos: un aporte a la disposición para el aprendizaje de las matemáticas*. Chile. s.e. 2005.

Desarrollo del pensamiento geométrico: algunas actividades de matemática recreativa (línea recta en papel). 20 feb. 2012

<http://funes.uniandes.edu.com>

“Diseño e implementación de un ambiente virtual”. 04 abril. 2013

<http://dspace.uniminuto.edu>.

“Estrategias de aprendizaje”.

<http://www.ctascon.com/AdquisiciondeEstrategias.htm> (02 may 2013)

Facello, T del Carmen. *Análisis y conclusiones que surgen de la implementación de un taller de Geometría Dinámica para alumnos del Profesorado de Matemática*. Dialnet. [Unirioja] N° 20 (2009).



Gascón, Josep. *Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica*. Recherches en Didactique des Mathématiques, s.e. Vol. 18/1, nº 52, pp. 7-33, 1998.

Gómez Chacón, Inés M y Planchart Enrique. *Educación Matemática y Formación de Profesores*. Bilbao. Editorial RGM, S.A. 2005.

Godino, Juan. Batanero, Carmen. *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Granada. Editorial, GAMI, S. L. 2004.

López, R. *El medio computacional como material didáctico en la enseñanza gráfico-visual*. [egrafica.unizar España] XVI Congreso Internacional de Ingeniería, 2004.

Manjarrés García Guillermo Antonio. *Diseño e implementación de un ambiente virtual de aprendizaje, basado en estrategias visuales, que permita hallar y aplicar la ecuación general de la línea recta en el campo bidimensional R^2 desde los enfoques analítico y geométrico*. Bogotá. s.e. 2007.

Nobvak, J.D. *Ayudar a los alumnos a aprender cómo aprender la opinión de un profesor-investigador*. III Congreso sobre Investigación y Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas. Santiago de Compostela 1989.

Orientación pedagógica en Bilbao. <<http://www.pedagogia.es/tema/guia-pedagogica/>> (17 may. 2013)

Pérez Flores, Rafael. *Mapas conceptuales y aprendizaje de matemáticas*.



<www.cimm.ucr.ac.cr/ojs/index.php/eudoxus/article/download/533/525> (18 mar. 2012)

Propuesta metodológica para la enseñanza de la geometría a través de la papiroflexia. 25 mar. 2012 <http://funes.uniandes.edu.co>

Ruiz Socarras, José Manuel. *Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática.* Revista Iberoamericana de Educación [Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). Cuba] N° 47 (2008).

REDuteca. *Los manipulables en la enseñanza de las matemáticas.* 2003
<www.eduteca.erg/Manipulables.php> (5 enero. 2013)

“Una mirada al interior del software dinámico: el caso de las cónicas”.
<<http://www.uaeh.edu.mx/investigacion/matematicas/eventos/012/Memorias.pdf#page=49>> (25 mar. 2012)



ANEXOS



ANEXO 1: LISTAS DE COTEJO

Lista de cotejo clase 1.

Contenido: Ecuación de la recta punto-pendiente.

DESTREZAS ALUMNOS	Presenta material didáctico	Sigue las instrucciones	Utiliza el material didáctico	Termina la actividad
Allaico Edwin	Si	Si	Si	Si
Andrade Luis	Si	No	No	No
Andrade Adrian	Si	Si	Si	Si
Astudillo William	Si	Si	Si	Si
Bermeo José	No	No	No	No
Cazho Luis	Si	No	No	No
Guamán Acero	Si	No	No	No
Guamán Buscan	Si	Si	Si	Si
Gutiérrez Marco	Si	Si	Si	No
León Fernando	No	Si	Si	Si
Naranjo Ángel	Si	Si	Si	Si
Naula Manuel	Si	No	No	No
Padilla Xavier	Si	Si	Si	No
Paguay Jorge	Si	Si	Si	Si
Paguay Milton	No	Si	Si	Si
Palacios Juan	Si	Si	Si	Si
Paucar Segundo	Si	No	No	No



Reinoso Paul	No	No	No	No
Saltos Ángel	Si	Si	Si	Si
Sigüencia Walter	Si	Si	Si	Si
Verdugo Marco	Si	Si	Si	No
Yumbra Stalin	Si	Si	Si	Si

Lista de cotejo 1

Contenido: Ecuación de la circunferencia conocido su centro y su radio.

DESTREZAS PAREJA	Presenta material didáctico	Sigue las instrucciones	Utiliza el material didáctico	Termina la actividad
Pareja 1	Si	Si	Si	Si
Pareja 2	Si	Si	Si	Si
Pareja 3	Si	Si	Si	Si
Pareja 4	Si	Si	Si	Si
Pareja 5	Si	Si	Si	Si
Pareja 6	Si	No	No	No
Pareja 7	Si	Si	Si	Si
Pareja 8	Si	No	No	No
Pareja 9	Si	Si	Si	Si
Pareja 10	Si	Si	Si	Si
Pareja 11	Si	Si	Si	Si



ANEXO 2: PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN

Elaboración y aplicación de recursos didácticos y material concreto para optimizar el aprendizaje de la línea recta y la circunferencia en el tercer año de bachillerato especialidad Mecanizado y Construcción Metálicas del Instituto Técnico “Andrés F. Córdova”

1. DATOS INFORMATIVOS:

Nombre: Instituto Técnico Superior de Comercio y Administración “Andrés F. Córdova”

Dirección: Avda. Colón y Tarqui s/n

Teléfono: 072235070 – 072236159 - 072236160

Fax: 072235070

Email: itsandresfcordovahotmail.com

Especialidades:

Comercio y Administración Especialización: “Contabilidad”

Comercio y Administración Especialización: “Sistemas”

Técnico Industrial Especialización: “Mecanizado y Construcciones Metálicas”

Técnico Industrial Especialización: “Electromecánica Automotriz”.



2. ANTECEDENTES.

En la actualidad una de las tendencias en educación más difundidas de la matemática está en la transmisión de los procesos de pensamiento propios de ella, más que en la transferencia de los contenidos. Por lo tanto el profesor debe tener un profundo dominio no solo, del contenido matemático, sino también del pedagógico y de la didáctica correspondiente. Surge entonces la decisión de encontrar soluciones que disminuyan el rechazo y los bajos logros de aprendizaje en esta área, razón por la cual se ha planteado como una solución, la elaboración y aplicación de recursos didácticos y material concreto para facilitar el aprendizaje de un tema importante de la geometría analítica como es la “Línea recta y la ecuación de la circunferencia”.

3. IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN

Las propuestas de reforma del currículo matemático, sugieren el uso de materiales didácticos (manipulativo o visual) como un componente importante para mejorar la calidad de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, debido a que los materiales manipulativos ayudan a los alumnos a comprender tanto el significado de las ideas matemáticas como las aplicaciones de estas ideas a situaciones del mundo real.

La propuesta consiste en elaborar recursos didácticos y material concreto conjuntamente con los alumnos, en algunos casos, y en otros presentarlos ya elaborados y aplicarlos en el aula, para la enseñanza-aprendizaje de los contenidos temáticos de Geometría Analítica: la línea recta y la circunferencia, en



el tercer año de bachillerato (La nueva malla curricular ubica a estos contenidos en primero y segundo año de bachillerato). Dentro de los recursos didácticos que se va a utilizar está el software didáctico Geogebra, la utilización de recursos educativos (diapositivas) y en lo referente a material concreto la elaboración de modelos con materiales fáciles de conseguir.

El presente proyecto de intervención está enfocado a buscar el camino más adecuado para conseguir un proceso de enseñanza-aprendizaje efectivo.

4. FINALIDAD

Se ha indicado de manera general la importancia de utilizar los recursos didácticos y material concreto así como los recursos informáticos en la enseñanza de las matemáticas, siendo esto aplicable a un tema muy concreto como es la geometría analítica y dentro de esta los temas de la línea recta y la circunferencia para optimizar el aprendizaje de los mismos en el tercer año de bachillerato especialidad Mecanizado y Construcción Metálicas del Instituto Técnico “Andrés F. Córdova”.

5. OBJETIVOS.

a) OBJETIVO GENERAL:

“Elaborar y aplicar recursos didácticos y material concreto, para mejorar el aprendizaje de: La línea recta y la circunferencia, en alumnos del Tercer Año de Bachillerato”.



b) OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- a) Diseñar un plan de elaboración de material concreto que ayude a optimizar la enseñanza de la geometría analítica dentro del aula.
- b) Elaborar el material concreto de acuerdo a los temas que se van a tratar, y que permitirán a los alumnos mejorar la comprensión de dichos temas.
- c) Aplicar los recursos didácticos y materiales concretos, que permitirán a los alumnos alcanzar un aprendizaje significativo.
- d) Evaluar los resultados obtenidos sobre la implementación y elaboración de los recursos didácticos y si se alcanzó con el objetivo planteado.

6. ACTIVIDADES:

- 1.1 Definir objetivos a conseguir y acciones a realizar.
- 1.2 Definir los materiales y recursos a elaborar.
- 1.3 Realizar bosquejos de materiales a construir.
- 1.4 Elaborar un listado de materia prima básica para la construcción.
- 2.1 Comprar la materia prima básica.
- 2.2 Construir el material concreto.
- 3.1 Planificar los temas a enseñar.
- 3.2 Establecer las estrategias metodológicas.



3.3 Utilizar el material concreto construido.

4.1 Aplicar herramientas de evaluación.

4.2 Elaborar el informe final de evaluación.

7. RESULTADOS ESPERADOS

1.1 Conocimiento de objetivos a conseguir.

1.2. Conocer los materiales y recursos a elaborar.

1.3 Presentar diseños de los materiales.

1.4 Tener lista de materia prima.

2.1 Presentar la materia prima comprada.

2.2 Enseñar el material concreto elaborado.

3.1 Presentar las planificaciones.

3.2 Saber las estrategias metodológicas a utilizar.

3.3 Aplicar el material construido.

4.1 Obtener resultados de la evaluación.

4.2 Presentar informe de evaluación.



8. RECURSOS

Instrumentales: Hojas, manuales, textos, marcadores.

Financieros: Rubros de la institución.

Tecnológicos: Computadora, impresora, proyector, CDs, USB

Humanos: Docentes, alumnos.

9. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO						
ITEM	UNIDAD	COSTO POR UNIDAD	NÚMERO DE UNIDADES	COSTO TOTAL	DONANTE	CONTRAPARTE
SERVICIOS PROFESIONALES						
Profesores	mes	220	2	440		X
TOTAL				440		440
EQUIPOS						
Memoria flash	equipo	15		15		
TOTAL:				15	15	
MATERIALES:						
Marcadores	pieza	0,8	20	16	X	
Tinta de marcador	pieza	1,1	2	2,2	X	
Cartulinas	pliego	0,7	20	14	X	
CDs para recursos	pieza	0,8	15	12	X	



didácticos						
Fomix	pliego	1,8	10	18	X	
papel periódico	pliego	0,25	10	2,5	X	
TOTAL:				64,7	64,7	
ADMINISTRACION:						
Aulas	mes	140	1	140		X
Luz, Agua, Teléfono	mes	20	2	40		X
papel bond	resma	4	2	8	X	
Lápices	pieza	10	0,4	4	X	
Esferos	pieza	10	0,3	3	X	
cartucho impresora	recarga	12	2	24	X	
Folder	pieza	0,3	20	6	X	
Refrigerios	unidad	15	1	15	X	
Transporte		30	1	30	X	
TOTAL:				270	80	190
OTROS GASTOS						
Imprevistos		40	1	40	X	
TOTAL:				40	40	
COSTO TOTAL				829,7		
DONANTE					199,7	
CONTRAPARTE						630



10. CRONOGRAMA

AÑO	2011			2012			
MES	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
ACTIVIDADES							
Diseño de un plan de elaboración de material concreto y recursos didácticos							
Definir objetivos a conseguir y acciones a realizar							
Definir los materiales y recursos a elaborar							
Realizar bosquejos de materiales a construir							
Elaborar un listado de materia prima básica para la construcción							
Elaboración del material concreto							
Comprar la materia prima básica							
Construir el material concreto							



Aplicación del material concreto elaborado							
Planificar los temas a enseñar							
Establecer las estrategias metodológicas							
Utilizar el material concreto construido							
Implementación del sistema de evaluación							
Aplicar herramientas de evaluación							
Elaborar el informe final de evaluación							

11. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

11.1 Antes

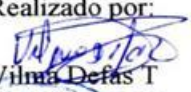
El tercer año de bachillerato no contaba con recursos didácticos y material concreto para optimizar el aprendizaje de la línea recta y la circunferencia.

11.2 Ahora


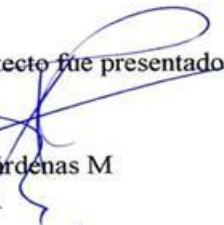
El tercer año de bachillerato cuenta con recursos didácticos y material concreto para optimizar el aprendizaje de la línea recta y la circunferencia.


11.3 Después

El tercer año de bachillerato aplica los recursos didácticos y material concreto para optimizar el aprendizaje de la línea recta y la circunferencia.

Realizado por:

Vilma Defas T
PROFESORA

El presente proyecto fue presentado a las autoridades del Instituto “Andrés F. Córdova”

 
Lcdo. Xavier Cárdenas M
RECTOR

 
Vilma Defas A
VICERRECTOR:



ANEXO 3: INFORME DE APLICACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO

INFORME DE APLICACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO

Cañar, 3 de julio de 2012

Mat. Vinicio Vásquez.

JEFE DE ÁREA DE MATEMÁTICAS.

Señor jefe de área, luego de haber concluido con el proyecto de intervención, que consistió en: la elaboración y aplicación de recursos didácticos y material concreto para mejorar el aprendizaje de la línea recta y la circunferencia en el tercer año de bachillerato especialidad Mecanizado y Construcción Metálicas del Instituto Técnico “Andrés F. Córdova”; tengo a bien informarle que:

El material didáctico elaborado fue aplicado durante el segundo trimestre y parte del tercer trimestre del presente año lectivo, como herramientas de apoyo en las actividades de aprendizaje de la ecuación de la recta y la ecuación de la circunferencia. Estas actividades fueron desarrolladas en cuatro y cinco horas clase de acuerdo al tema a tratar y a la planificación elaborada. A continuación se presenta un esquema de los temas tratados y del material didáctico aplicado.

TEMA	MATERIAL APLICADO	HORAS CLASE
La ecuación de la recta punto-pendiente.	•Plano cuadriculado en fomix, tamaño A4, cuadrículas de 1 cm. •Tiras delgadas de colores en fomix de 20 cm de largo por ½ cm de ancho.	Cinco horas
La ecuación de la recta que pasa por dos puntos.	•Cuadrados de madera de tamaño 2 cm x 2 cm.	Cinco horas
La ecuación de la recta dada la pendiente y su ordenada al origen.	•Software Geogebra.	Cinco horas
La ecuación de la recta en forma simétrica y en la forma general.	•Fichas de Fomix de dimensiones 10 cm x 2,5 cm.	Cuatro horas
La ecuación de la circunferencia conocido su centro y su radio.	•Plano cuadriculado en fomix, tamaño A4, cuadrículas de 1 cm. •Circunferencias de colores en fomix adhesivo.	Cinco horas


Vilma Defas T



La ecuación de la circunferencia en la forma general.	•Piezas en fomix	Cuatro horas
La ecuación de la circunferencia que pasa por tres puntos.	•Computadora. •Material de escritorio: hojas milimetradas, regla, compás	Cuatro horas
La ecuación de la recta tangente a la circunferencia.	•Software Geogebra	Cinco horas


Lcda. Vilma Defas T

PROFESORA


Mat. Vinicio Vázquez B
JEFE DE AREA



ANEXO 4: CUADRO DE CALIFICACIONES

INSTITUTO TECNOLÓGICO "ANDRÉS F. CORDOVA"



CUADRO DE CALIFICACIONES
CURSO: TERCERO DE BACHILLERATO PARALELO: MECANICA INDUSTRIAL
SECCION: DIURNA PROFESOR (A): Lcda. Vilma Defas
AÑO LECTIVO: 2011 - 2012 ASIGNATURA: Matemáticas

No.	NOMINA	PRIMER TRIMESTRE					SEGUNDO TRIMESTRE					TERCER TRIMESTRE					TOTAL PROM. 3 TRIMESTRES	SUPLETORIO
					EXAMEN	PROMEDIO				EXAMEN	PROMEDIO				EXAMEN	PROMEDIO		
1	ALLAICO MOROCHO EDWIN PATRICIO	14	14	16	17	15	16	14	14	15	20	15	18	16	17	17	47	
2	ANDRADE CORDOVA LUIS ALBERTO	14	14	16	10	14	12	18	13	12	15	20	17	14	16	16	45	
3	ANDRADE NARVAEZ ADRIAN VINICIO	16	18	17	20	18	12	16	17	14	16	14	20	13	18	16	50	
4	ASTUDILLO MOREJÓN WILLIAM	16	17	16	15	16	17	17	16	17	17	17	17	14	19	17	50	
5	BERMEO YUPA JOSÉ REMIGIO	14	18	16	05	13	16	14	14	12	14	17	16	12	17	15	42	
6	CAZHO PICHIZACA LUIS VICENTE	15	12	17	14	15	18	18	14	13	16	20	17	20	15	18	49	
7	GUAMÁN ACERO JOSÉ VINICIO	14	18	17	12	15	18	16	15	11	15	20	16	14	16	17	47	
8	GUAMÁN BUSCAN MANUEL VINICIO	15	11	16	20	16	14	17	14	17	16	16	16	14	15	16	48	
9	GUTIERREZ PICHAZACA MARCO FABIÁN	14	01	12	06	8	17	18	11	10	14	18	20	18	19	19	41	
10	LEÓN SANTANDER FERNANDO XAVIER	18	20	16	18	18	18	18	16	11	16	20	20	01	16	14	48	
11	MUÑOZ VELASQUEZ PATRICIO	15	14	17	10	14												
12	NARANJO MINCHALA ANGEL GUSTAVO	16	19	17	18	18	17	18	16	19	18	17	14	18	12	15	51	
13	NAULA LÓPEZ MANUEL HUMBERTO	12	11	01	01	06	18	18	14	10	15	14	14	14	19	15	36	12
14	PADILLA VALDEZ JOSÉ XAVIER	12	05	10	17	11	16	15	15	10	14	18	17	14	14	16	41	
15	PAGUAY LOJA JORGE EDUARDO	13	12	17	07	10	17	17	14	10	15	16	16	20	16	17	47	
16	PAGUAY LOJA MILTON GEOVANNY	14	13	17	14	15	17	15	15	12	15	20	17	13	14	16	46	
17	PALACIOS NAULA JUAN CARLOS	14	10	17	18	15	16	14	14	16	15	14	17	12	17	15	45	
18	PAUCAR MIZQUIRI SEGUNDO LEONARDO	14	17	16	10	14	18	17	15	11	15	18	14	19	16	16	45	
19	REINOSO MOGROVEJO JORGE PAUL	14	02	12	04	08	17	15	14	10	14	17	17	18	18	18	48	
20	SALTOS QUINDI ANGEL FERNANDO	15	16	17	13	15	15	14	15	15	15	20	15	18	16	17	47	
21	SIGUENCIA NAULA WALTER XAVIER	16	15	12	16	15	10	20	16	13	15	18	20	20	14	18	48	
22	VERDUGO LÓPEZ MARCO VINICIO	15	12	17	11	14	13	20	15	17	16	20	14	20	14	17	47	
23	YUMBLA CRESPO KLEBER ESTALIN	17	20	17	13	17	17	17	15	18	17	14	14	14	19	15	49	
24																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		

RENDIMIENTO: 14.57	RENDIMIENTO: 15.36	RENDIMIENTO: 16.36
Fecha: 23-12-2011	Fecha: 02-01-2012	Fecha: 08-01-2012
Prof.: Vilma Defas	Prof.: Vilma Defas	Prof.: Vilma Defas
Prof. Guía: Vilma Defas	Prof. Guía: Vilma Defas	Prof. Guía: Vilma Defas

ANEXO 5: FOTOS. ALUMNOS UTILIZANDO EL MATERIAL CONCRETO

